

EENIGE WAARNEMINGEN
AANGAANDE DEN BLOEDDRUK
BIJ OPERATIES



N. G. BOUMA

EENIGE WAARNEMINGEN AANGAANDE
DEN BLOEDDRUK BIJ OPERATIES

EENIGE WAARNEMINGEN AANGAANDE DEN BLOEDDRUK BIJ OPERATIES

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN
DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE GRONINGEN,
OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS
DR. F. M. JAEGER, HOOGLEERAAR IN DE
FACULTEIT DER WIS- EN NATUURKUNDE,
TEGEN DE BEDENKINGEN DER FACULTEIT
IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN OP
ZATERDAG 17 JUNI 1922, DES NAMIDDAGS
TE 4 UUR,

DOOR

NAMMEN GERBEN BOUMA

ARTS

GEBOREN TE SNEEK

AAN MIJNE OUDERS

AAN MIJNE VROUW

Bij het voleindigen mijner academische studie is het mij een aangename taak, U, Hoogleeraren, Oud-Hoogleeraren en Oud-Lector der Geneeskundige en Natuurphilosophische Faculteiten te Groningen, van harte dank te zeggen voor het van U genoten onderwijs.

In de allereerste plaats geldt mijn dank U, Hooggeleerde KOCH, Hooggeachte Promotor, voor de groote bereidwilligheid, waarmede gij mij bij de bewerking van dit proefschrift hebt gesteund. Maar in nog veel grootere mate ben ik U dankbaar voor het vele dat ik als assistent van U heb mogen leeren. De vele jaren gedurende welke ik onder Uwe voortreffelijke leiding in de Heelkundige Kliniek heb mogen werken, zullen mij steeds in de aangenaamste herinnering blijven. Uw groote scherpzinnigheid, vaardigheid en werkkraft zullen mij daarbij steeds voor oogen blijven staan.

Ook aan U, Hooggeleerde NIJHOFF, ben ik bijzonderen dank verschuldigd. De groote bereidwilligheid waarmede Gij mij gelegenheid hebt geboden om als assistent aan Uwe kliniek, onder Uwe voortreffelijke leiding, te mogen werken, kan ik niet genoeg op prijs stellen.

Ten slotte wil ik mijn dank betuigen aan allen, die mij bij het bewerken van dit proefschrift behulpzaam waren.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

I N L E I D I N G.

De bloeddrukmeting als klinische onderzoekingsmethode neemt sinds lange jaren een belangrijke plaats in bij de herkenning en behandeling van de ziekten der nieren en van het bloedvaatstelsel.

Daarnaast heeft men getracht deze zoo eenvoudige en betrouwbare onderzoekingsmethode ook op ander gebied der geneeskunde dienstbaar te maken. Zoo is in de laatste jaren ten aanzien van de eclampsie, door de geregelde toepassing van den sphygmomanometer een belangrijk feitenmateriaal aan den dag gebracht, en mogen de voorbijgaande bloeddrukstijgingen bij crise tabétique en bij loodkoliek als schreden voorwaarts in onze kennis worden genoemd.

Ook in de chirurgie is de bloeddrukmeting in toepassing gebracht, en dat niet, als in de bovengenoemde gevallen, om een verhoogden druk op 't spoor te komen, maar juist als middel, om in een eventueel dalen van den bloeddruk een vroegtijdige aanwijzing te vinden van wat men met de namen Collaps en Shock pleegt aan te duiden.

Een van de eerste schrijvers, die zich met deze vragen heeft beziggehouden, is geweest de Amerikaansche chirurg CRILE.¹⁾

In zijn boek „Bloodpressure in Surgery”, verschenen in het jaar 1903, komt hij, op grond van zeer talrijke dier-experimenten, en een aantal klinische waarnemingen, tot de conclusie, dat de bij zeer zware verwondingen optredende collapstoestand, welke van oudsher den naam draagt van Shock, in wezen niets anders is, dan een zoodanige verlaging van den arterieelen bloeddruk, dat daardoor het leven ernstig wordt bedreigd.

Het verband tusschen de wonde en de bloeddrukverlaging denkt CRILE zich als volgt:

Het is een uit de physiologie bekend feit, dat iedere prikkeling eener sensiebele zenuw een reflectore wijziging (meestal stijging) van den bloeddruk teweegbrengt. Deze reflex gaat door het intermediair van de bulbaire vaatcentra.

Wanneer nu de prikkeling maar voldoende lang wordt voortgezet, dan treedt een soort vermoeidheid van deze vaatcentra op, welke tenslotte in een zoodanigen uitputtingstoestand zou overgaan, dat genoemde centra niet meer tot instandhouding van den bloeddruk in staat zouden zijn.

Deze stelling, die eigenlijk niet meer mag heeten dan een hypothese van vrij wankel karakter, is door CRILE in allerlei richtingen vervolgd. In de eerste plaats heeft hij later deze shock-theorie over het geheele centrale zenuwstelsel uitgebreid. Niet alleen de vaatcentra, maar ook allerlei andere celgroepen zouden door de overmaat van pijnprikkels, die hun van de periferie worden toegevoerd, uitgeput raken; en CRILE heeft zelfs gemeend deze degeneratie histologisch te kunnen aantoonen. Deze shock-

theorie is voor hem aanleiding geweest tot een algeheele wijziging van het operatiesysteem, in dien zin, dat alle ingrepen onder gelijktijdige gebruikmaking van lokaal-anaesthesie en narcose werden uitgevoerd. De lokaal-anaesthesie diende om de pijngeleiding te blokkeeren, de narcose was bedoeld om de, eveneens schadelijke psychische indrukken van den patiënt af te weren. Deze combinatie is door CRILE met den naam bestempeld van anoci-association.

CRILE's shock-hypothese heeft, vooral in Amerika, aanleiding gegeven tot talrijke laboratorium-onderzoekingen, die alle zich ten doel stelden, om langs den weg van het experiment, te komen tot de oplossing van de vraag „wat is shock”? Aan deze onderzoekingen hebben verschillende nieuwe inzichten hun ontstaan te danken gehad. Zoo stelde HENDERSON ²⁾ de theorie op waarbij de shock wordt opgevat als een toestand van „acapnie”, waarmede wordt bedoeld een verlaging van het koolzuurgehalte van het bloed. Er zou zich door de pijn een abnormaal intensieve ademhaling, „pain hyperpnoe” ontwikkelen: hierdoor zou het koolzuurgehalte van het bloed dalen en daarmede zou de, in het normale leven aanwezige prikkel, die het koolzuur op het bulbair vaatcentrum uitoefent, komen te vervallen en het gevolg zijn: daling van den bloeddruk.

Zoo hebben JANEWAY en EWING ³⁾ en, onafhankelijk van hen, ROGER ⁴⁾ de meening verdedigd, dat de verlaagde bloeddruk en dus de shock niet zou ontstaan door uitputting maar door remming van het vaatcentrum.

Al deze onderzoekingen zijn echter daarom niet in

staat geweest onze inzichten belangrijk vooruit te helpen, omdat het dier-experiment allerm minst geschikt is om het verband, dat er in de menschelijke pathologie tusschen trauma en bloedsomloop in het algemeen kan bestaan, in al zijn nuanceeringen na te bootsen; en nog meer daarom, omdat het woord „shock” niets anders is dan een naam, en men daaraan volstrekt niet de waarde van een goed gedefinieerd ziektekundig begrip mag toekennen, laat staan het zonder meer op de dier-pathologie mag overbrengen.

De oorlog is gekomen en heeft een zoo enorm materiaal van zwaar gewonden gebracht, dat de vraag naar de oorzaken der shock vanzelf actueel is geworden.

De uitgebreide waarnemingen en onderzoekingen, die dienaangaande in de geallieerde legers zijn verricht, hebben een omvangrijk feiten-materiaal aan den dag gebracht.

Van Engelsche zijde is in den loop van den oorlog een speciaal Shock-comité opgericht, bestaande uit vooraanstaande chirurgen en physiologen, en het is dit comité geweest dat zoowel op het slagveld als in de laboratoria het shock-vraagstuk van alle kanten heeft belicht. De resultaten van dit werk zijn neergelegd in de door het gouvernement uitgegeven rapporten van genoemd comité.⁵⁾ Ook in de Fransche legers heeft het aan onderzoekingen niet ontbroken. Hier was het vooral de Parijsche chirurg QUENU, die het initiatief nam tot een uitvoerige bestudeering van het vraagstuk. Het groote feitenmateriaal, dat op deze wijze werd verzameld, heeft weinig of geen steun gegeven aan CRILE's hypothese; integendeel een

geheel nieuwe shock-theorie, die der auto-intoxicatie, is door bijna alle onderzoekers aanvaard. Maar wel is uit CRILE's werk dit ééne feit bevestigd, dat de *shock-toestand wordt gekenmerkt door een lagen bloeddruk*.

Zoo wordt dan ook door vele schrijvers de ernst van den toestand, waarin de patiënt verkeert, in bloeddruk-cijfers uitgedrukt, en is men tot het inzicht gekomen, dat bij shock-patiënten het verloop van den toestand, alsook het effect van de therapie, in de bloeddruk-cijfers een objectieve weerspiegeling vinden.

Wanneer nu inderdaad op het slagveld en in de lazaretten de sphygmomanometer van eenig practisch belang is gebleken voor de behandeling van zwaar gewonden, dan ligt de vraag voor de hand: In hoeverre kan ook in de vredeschirurgie bij geopereerde patiënten de bloeddrukmeting als richtsnoer voor prognose en therapie dienen?

Deze vraagstelling, intusschen, is niet nieuw. Reeds in 1904 schreef JANEWAY ⁶⁾: „Systemic measurement of the bloodpressure during operation is being widely adopted by surgeons and bids fair to become general.”

En in 1917 zegt NORRIS ⁷⁾: „A fall of pressure during the course of the operation is one of the surest methods of detecting the beginning of shock. Whether this occurs during or after the conclusion of the operation, a fall of pressure to below 100 mm. Hg together with a rising pulse rate is an indication for immediate treatment.”

Wanneer wij willen nagaan op welke gronden deze beide uitspraken zijn gedaan, dan blijkt inderdaad een

tamelijk groot aantal schrijvers zich met deze vraag te hebben beziggehouden. Vooreerst CRILE zelf; in zijn boek „Bloodpressure in Surgery” vinden wij weergegeven de resultaten van telkens herhaalde bloeddrukmeting tijdens operaties.

Hieruit blijkt, dat bij allerlei ingrepen, na zeer pijnlijke fasen van de operatie, ook al heeft deze plaats onder narcose, belangrijke bloeddrukwijzigingen optreden.

Zoo trad bij een castratie een tamelijk sterke bloeddrukdaling op door compressie van den testis. Iets dergelijks gebeurde bij het trekken aan den nervus laryngeus superior bij een larynx-exstirpatie; bij het openen van de dura bij laminectomie enz. — Al deze bloeddrukdalings waren van voorbijgaanden aard.

Daarnaast maakt CRILE melding van een paar gevallen van echte shock. Het eene was een geval van verbrijzeling van den arm en schouder door overrijding, het andere een van shock na wegneming van een grooten tumor aan den hals (nadere aanduiding ontbreekt). Beide patiënten vertoonden een lagen bloeddruk, maar zij hadden beide veel bloed verloren, en het bewijs dat de shock zich in deze gevallen heeft ontwikkeld door accumulatie van bloeddrukreflexen, zooals die in de andere gevallen waren gevonden, ontbreekt ten eenen male.

De gegevens die in de latere Amerikaansche litteratuur zijn te vinden gaan eigenlijk alle mank aan ditzelfde envel. Men begint met voorop te stellen, dat bloeddrukdaling tijdens operaties gelijk staat met shock, en dus als zeer gevaarlijk moet worden beschouwd. Alleen maakten sommigen het voorbehoud, dat bij shock, behalve een lage

bloeddruk, een snelle pols aanwezig moest zijn. Zoo stelde Mc KESSON ⁸⁾ den regel op, dat, wanneer de diastolische druk daalt tot beneden 80 mm. Hg en daarbij bestaat een polsdruk van 20 mm. (dus een systolische druk beneden 100 mm. Hg) en een polsfrequentie boven 120, er van een gevaarlijken shocktoestand kan worden gesproken. Merkwaardig is nu, dat GIDDINGS ⁹⁾, die zich op hetzelfde standpunt plaatst, melding maakt van een groot aantal gevallen, waarin de door Mc KESSON als gevaarlijk gebrandmerkte toestand, reeds tijdens de operatie intrad. In al deze gevallen waarschuwde hij den operateur zich te haasten, met het „gevolg” dat alle patiënten herstelden. Is het echter niet vreemd, een dergelijke gevaarlijke toestand, die steeds zich weer herstelt omdat de operateur wat meer haast maakt?

Ook bij WAINWRIGHT ¹⁰⁾ vinden we een dergelijken gedachtengang: er is aangetoond dat bij shock de bloeddruk verlaagd gevonden wordt, en derhalve is het geregeld bloeddrukmeten gedurende de operatie „absolutely essential to the proper safeguarding of the patients vital forces”. Maar tevergeefs zoekt men in het artikel naar ook maar één voorbeeld, waaruit dit groote nut zou kunnen blijken.

COOK en BRIGGS ¹¹⁾ spreken als hun overtuiging uit, dat bloeddrukdaling gedurende een operatie is „the surest and earliest manifestation of shock”, maar geven tot illustratie een geval weer van prostatectomie, waarbij de bloeddruk daalde tot 100 mm. kwik, om daarna weer geheel normaal te worden.

Het is mij helaas niet gelukt alle Amerikaansche pu-

blicaties over dit onderwerp machtig te worden. Die ik echter heb kunnen lezen vestigen sterk den indruk, dat men over het algemeen van de veronderstelling is uitgegaan, dat bloeddrukdalning per se als gevaarlijk moet worden beschouwd; terwijl dit toch in werkelijkheid dient te worden vastgesteld, voor en aleer men er toe mag overgaan, de bloeddrukcijfers als richtsnoer te gebruiken bij het beoordeelen van den algemeenen toestand van den patiënt tijdens en na de operatie.

HOOFDSTUK II.

De methode van bloeddrukmeting.

Aan de opsomming van mijne waarnemingen, betreffende den bloeddruk bij operaties, wil ik een kort exposé doen voorafgaan, over de door mij gevolgde methode van bloeddrukmeten. Hoewel het aantal apparaten, waarmede de menschelijke bloeddruk kan worden bepaald, bijna ontelbaar is, is mij de keuze niet moeilijk gevallen. Het toestel van Riva Rocci heeft zich zoozeer in het klinisch onderzoek ingeburgerd, dat dit op zichzelf een voldoende reden was, het ook voor mijn onderzoek te gebruiken.

Ik wil echter in het kort nagaan in hoeverre de daarmede gevonden waarden aan den werkelijk in de arteria brachialis heerschenden druk beantwoorden.

De meest belangrijke onderzoekingen, welke over deze vraag zijn ingesteld, zijn ongetwijfeld die, waarbij de volgens Riva Rocci gevonden waarden direct worden vergeleken met die, welke worden afgelezen van een met de arteria brachialis direct in verbinding staanden manometer. De eerste en meest bekende proefnemingen van dien aard zijn geweest die van MÜLLER en BLAUEL.¹²⁾

Bij patiënten bij wie een arm moest worden geamputeerd, werd een canule ingebonden in de arteria brachialis en in verbinding gebracht met een manometer

en gelijktijdig daarmee werd aan den gezonden arm met het RIVA Rocci-toestel de bloeddruk bepaald. Het bleek nu, dat de waarden der bloedige en onbloedige meting elkaar zeer nabij kwamen. Gemiddeld bedroegen de verschillen 7.5 % en dan nog wel steeds in dezelfde richting, d.w.z. de waarden der onbloedige methode waren altijd een weinig hooger (gemiddeld 9 mm.) dan die der bloedige meting.

Latere onderzoekers hebben bij soortgelijke proefnemingen dezelfde uitkomsten gekregen, nl. dat de RIVA Rocci-waarden een weinig hooger zijn dan de werkelijke. Zoo vond VOLHARDT ¹³⁾ een verschil van 13 mm. Hg bij een patiënt met normalen bloeddruk en 20 mm. bij een lijder aan hypertensie.

Deze overigens niet zeer belangrijke verschillen vinden een genoegzame verklaring in den weerstand, welke de weeke deelen van den bovenarm, maar meer nog de arteriewand zelf aan samendrukking bieden.

Het is aan DE VRIES REILINGH ¹⁴⁾ gelukt langs zeer ingenieusen weg deze proeffout, de arterie-wand-factor zooals hij die noemt, ook bij de gewone onbloedige meting te bepalen. Ik zal echter op deze methode niet verder ingaan, omdat, al mogen de op deze wijze verkregen waarden niisschien aan exactheid hebben gewonnen, daartegenover staat dat het bloeddrukmeten op die wijze zooveel omslachtiger wordt, dat het voor mijn doel althans, niet meer geschikt is.

Wij mogen dus vaststellen dat de met het RIVA Rocci-toestel gevonden waarden wel is waar iets hooger zijn, dan de werkelijk bestaande druk, maar dat deze proef-

fouten zeker binnen de grenzen van het toelaatbare blijven, en bovendien steeds uitvallen in dezelfde richting.

Intusschen, de gewone toepassing van het RIVA ROCCI-toestel geeft alleen aan den zoogenaamden systolischen bloeddruk, d. i. het hoogtepunt waartoe de druk bij iedere polsgolf stijgt. Wij hebben daarbij wel is waar het belangrijkste gegeven in handen, maar kunnen ons uit deze waarden alleen toch geen juiste voorstelling maken van het geheele verloop der druk-kromme in het arteriestelsel. Hiervoor is in de eerste plaats noodig, dat wij ook kennen het laagste punt, waartoe de druk na de polsgolf wederom afdaalt, den zoogenaamden diastolischen druk.

Het is langs verschillende wegen mogelijk gebleken deze waarde te bepalen. Een aantal onderzoekers, zooals VON RECKLINGHAUSEN¹⁶⁾, MOSSO¹⁷⁾, ERLANGER¹⁸⁾ en anderen, wisten uit de grootte van de polsbewegingen, welke bij de bloeddrukmeting in den manometer optreden, een criterium te vinden, dat aangeeft, welke druk in de manchet met den diastolischen druk in de arterie overeenkomt.

Wij zullen op deze zoogenaamde oscillatorische methode, die zijn volmaking heeft gevonden in den oscillometer van PACHON, niet nader ingaan, en wel daarom, omdat het RIVA ROCCI-toestel even goed tot bepaling van den diastolischen druk kan worden benut. De oudste methode van dien aard is die van SAHLI¹⁹⁾, MASING²⁰⁾ en JANEWAY²¹⁾, later gewijzigd door DE VRIES REILINGH, welke berust op het volgende principe:

Wanneer de manchet wordt opgepompt tot boven den systolischen bloeddruk en men laat daarna langzaam de

lucht ontsnappen, dan komt, wanneer de manchetdruk de systolische waarde heeft bereikt, de top van de polsgolf er juist even onder door, en wordt voelbaar aan de periferie. Bij verdere daling van den manchetdruk wordt het gedeelte dat wordt doorgelaten steeds grooter, totdat de geheele golf onder de manchet doorgaat. Dit zal voor het eerst dan gebeuren, als de manchetdruk juist gelijk is geworden aan den diastolischen druk in de arterie. De bovengenoemde onderzoekers nu bereikten hun doel door de pols, inplaats van te palpeeren, op te schrijven met een sphygmograaf en dan in de curve op te zoeken bij welken manchetdruk de eerste polsgolf en bij welken de eerste *volledige* polsgolf optrad.

De eerste aflezing gaf aan den systolischen, de tweede den diastolischen druk.

Fig. 1 (naar DE VRIES REILINGH).

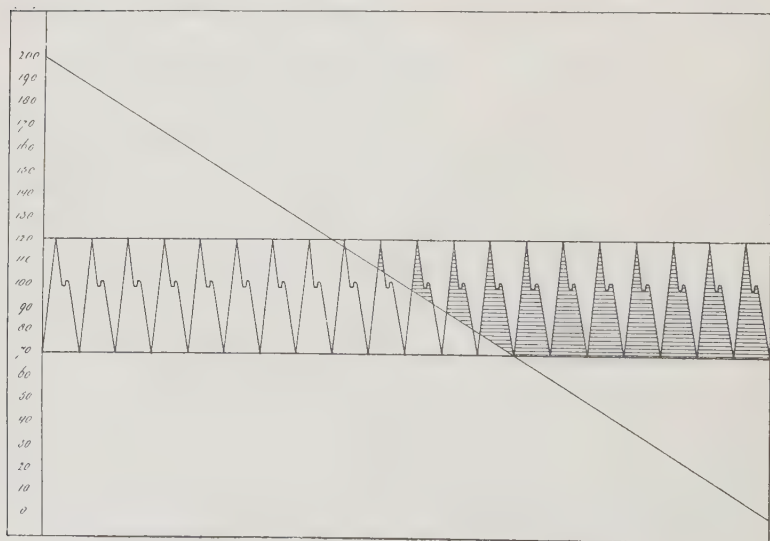
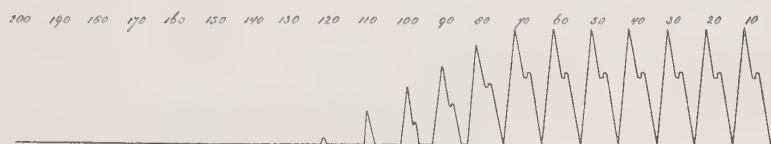


Fig. 2 (naar DE VRIES REILINGH).



Bovenstaande figuren geven van dezen gang van zaken een schematische voorstelling. De bloeddruk wordt verondersteld te schommelen tusschen 120 syst. en 70 diast. Fig. 1 geeft weer het gedeelte van de polsgolf dat bij een dalenden manchetsdruk telkens de periferie kan bereiken, Fig. 2 geeft weer het hieruit voortvloeiende sphygmogram.

De waarden, welke op deze wijze voor den diastolischen druk worden gevonden, zijn door MÜLLER en BLAUDEL ²²⁾ eveneens gecontroleerd.

Aan den eenen arm van den patiënt geschiedde de bloeddrukmeting met de boven beschreven grafische methode, aan den anderen arm was met de arteria brachialis een veermanometer verbonden, welks schommelingen een getrouw beeld van de werkelijkheid weergaven.

Het resultaat was dit, dat, terwijl de systolische druk door de onbloedige methode slechts enkele mm. te hoog werd aangegeven, er voor de diastolische waarde een te hoog van ruim 20 mm. werd gevonden.

Dit feit, maar meer nog de wetenschap, dat langs anderen en veel eenvoudigeren weg een veel betrouwbaarder gegeven van den diastolischen druk, ook met het RIVA ROCCI-toestel, is te verkrijgen, heeft gemaakt dat de methode slechts weinig ingang heeft gevonden. Deze

eenvoudiger weg is de in 1905 door den Rus KOROTKOW ²³⁾ ondekte auscultatorische methode.

Wanneer men de manchet op de gewone wijze aanlegt om den bovenarm en oppompt tot boven den systolischen bloeddruk, en daarna de lucht langzaam laat ontsnappen, terwijl men tegelijkertijd de arteria brachialis aan den onderrand van de manchet met een stethoscoop beluistert, dan krijgt men op een gegeven oogenblik een helderen toon, synchroon met den polsslag, te hooren, en bijna gelijktijdig zijn de eerste pulsaties in de arteria radialis voelbaar. Bij verdere daling van den manchetdruk neemt de toon iets toe in intensiteit om zich weldra om te vormen tot een blazend geruisch. Bij nog verdere daling verandert dit geruisch weer in een helderen, zeer krachtigen, dikwijls „paukenden” toon, daarna volgt bij nog verder voortgezette daling een plotselinge omslag van dezen helderen en krachtigen toon in een zacht en dof geluid, 't welk bij nog verdere daling geheel verdwijnt.

Wij kunnen bij deze auscultatie in de reeks van geluiden dus vier fasen onderscheiden:

1^o. de heldere, doch zachte toon bij een druk even beneden den systolischen bloeddruk;

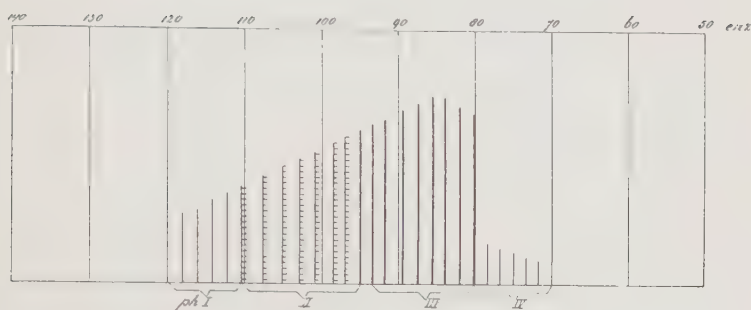
2^o. het geruisch;

3^o. de krachtige heldere toon;

4^o. de zachte toon.

GALLAVARDIN ²⁴⁾ geeft van deze fasen volgende grafische voorstelling.

Fig. 3 (naar GALLAVARDIN).



Dat het begin van phase I den systolischen druk aan geeft volgt daaruit, dat het steeds samenvalt met den eersten voelbaren polsslag in de arteria radialis, slechts met dit verschil, dat de auscultatorisch gemeten bloeddruk meestal enkele mm. hoger wordt gevonden dan de palpatorische. Dit overigens onbelangrijke verschil vindt waarschijnlijk daarin zijn oorzaak, dat de toon reeds ontstaat, als de arterie onder de manchet door de polsgolf een eindweegs wordt geopend, zonder dat deze nog in staat is den geheelen weg onder de manchet af te leggen en daarmede de periferie te bereiken.

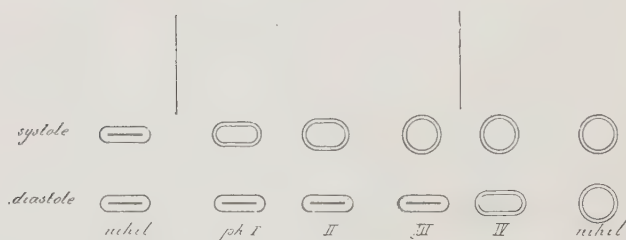
Dit begin van phase I laat zich zeer scherp vaststellen, doch biedt overigens geen voordeelen boven de palpatie van de arteria radialis.

Over de vraag, welk punt in de geluidenreeks beschouwd moet worden als de aanwijzer van den diastolischen druk, zijn de meeningen langen tijd verdeeld geweest. KOROTKOW zelf en met hem SAHLI, EHRET, OLIVER e. a. namen aan, dat het einde van phase IV, het geheel verdwijnen van den toon dus, als zoodanig moest

worden beschouwd. Later is men echter tot het inzicht gekomen, dat de overgang van phase III in IV, het plotseling mat worden van de te voren heldere en krachtige tonen, als index van den diastolischen druk moet worden aangenomen.

Dit laatste wordt zeer zeker waarschijnlijk, wanneer wij met Mc WILLIAM en MELVIN ²⁵⁾ aannemen, dat de oorzaak van de geluiden gelegen is in de plotselinge vormveranderingen, welke het onder de manchet gelegen arteriestuk bij iederen polsslag ondergaat. Fig. 4 geeft van deze vormveranderingen een schematische voorstelling.

Fig. 4 (naar GALLAVARDIN).



Zoolang de manchetdruk den systolischen bloeddruk nog overtreft, blijft de arterie dicht gedrukt. Daalt de manchetdruk tot een waarde even beneden den systolischen bloeddruk, dan opent zich de arterie op het hoogtepunt van de polsgolf even, om zich daarna weer te sluiten. Dit uiteenslaan der arteriewanden brengt den toon voort (Phase I). Laat men den manchetdruk nog verder dalen, dan opent zich de arterie bij den polstop verder, en is daardoor in staat, door haar nog vernauwd lumen een belangrijken stroom bloed door te laten. Hierdoor ontstaat naast den arterietoon een stenose-geruisch (Phase II).

Bij nog verdere daling van den manchet-druk opent zich de arterie geheel, om de geheele polsgolf door te laten, doch sluit zich weer in het laagste gedeelte van het polsdal. De arteriewanden bewegen zich dus van geheel gesloten tot geheel geopend, en het is hieraan toe te schrijven, dat we in dit stadium ook den krachtigsten toon te hooren krijgen (Phase III).

Daalt nu de manchet-druk nog verder, dan is ook tijdens het polsdal de arterie niet meer geheel dichtgedrukt. De vormverandering, die de arterie bij iederen polslag ondergaat, wordt veel minder sterk. De toon, hoewel nog hoorbaar, wordt veel minder krachtig (Phase IV).

Ten slotte volgt een stadium waarin in 't geheel geen vormverandering van de arterie meer plaats vindt, zoodat ook geen geluid meer wordt gevormd.

Fig. 4 geeft van de opeenvolgende toestanden, waarin de arterie zich bij polstop en polsdal bevindt, een schematische voorstelling.

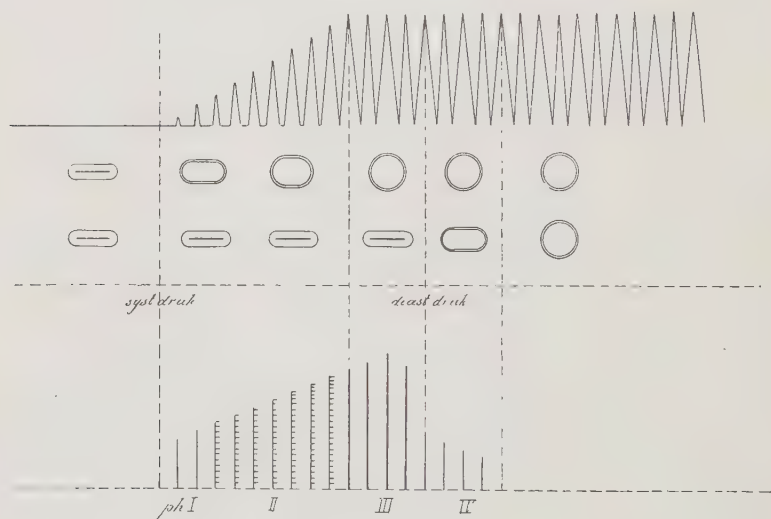
Om na te gaan in hoeverre de boven beschreven voorstelling aan de werkelijkheid beantwoordt, heb ik de auscultatorische methode bij een aantal personen vergeleken met de boven beschreven grafische methode van SAHLI e. a.

Ik ging daarbij uit van de volgende overweging:

Bij de grafische methode mogen we aannemen, dat de eerste polsgolven in het sphygmogram optreden, zoodra bij het hoogtepunt van de polsgolf de arterie juist even wordt geopend. Wij mogen dus verwachten, dat de eerste polsgolven gelijktijdig optreden met het hoorbaar worden van de eerste tonen, het begin van phase I dus.

Deze polsgolven nemen langzamerhand in grootte toe, totdat de arterie zich tijdens de polsverheffing *geheel* opent; een toestand dus zooals die gedurende phase III bestaat, m. a. w. de eerste volledige polsslagen treden in het sphygmogram op, eenigen tijd *vóórd*at de karakteristieke omslag van den toon, welke het einde van phase III kenmerkt, kan worden waargenomen. Fig. 5 geeft hiervan een voorstelling.

Fig. 5.



Ik ging nu als volgt te werk. Aanvankelijk maakte ik gebruik van de door DE VRIES REILINGH voor dit doel aangegeven, plethysmografische polsregistratie volgens WIERSMA. Hierbij deed zich echter de volgende moeilijkheid voor. Wanneer men de grootte van de polsgolf goed wil beoordeelen dan is daarvoor noodig, dat men over groote uitslagen en dus over een gevoelige tambour

beschikt. In dit geval echter wordt de invloed van de door den manchetsdruk optredende stuwung in de hand zoo groot, dat het plethysmogram geweldig uit zijn niveau gaat afwijken en er een belangrijke verteekening van het polsbeeld optreedt. Ik heb dit bezwaar onder-
vangen door gebruik te maken van polsregistratie met een pulseerende gasvlam, een methode, die door Von KRIES is ontdekt en door hem gas-tachografie werd genoemd.

Wanneer men door een plethysmograaf een zwakke stroom lichtgas voert, en deze laat uitmonden door een fijnen brander, dan vertoont de gasvlam van dezen brander pulsaties synchroon met den polsslag. Het eigenaardige van deze vlambewegingen is dit, dat zij alleen optreden door snelle volumewisselingen van de in de plethysmograaf ingesloten extremiteit. De langzame, zooals die, welke door stuwung worden veroorzaakt, hebben hierop geen invloed.

Wanneer wij nu voor de gasvlam een smalle verticale spleet plaatsen en de zoo ontstane pulseerende lichtstreep projecteeren op een met broomzilverpapier beplakte draaiende trommel, dan zien we na ontwikkeling van het broomzilverpapier een fraaie polscurve te voorschijn treden. Legt men boven de plethysmograaf om den arm een RIVA Rocci-manchet en pompt deze op, dan ziet men diens-
tengevolge wel de grootte der pulsaties veranderen, de stuwung heeft echter op de curve geen invloed.

Wij gingen nu als volgt te werk: Om den bovenarm van een proefpersoon werd het RIVA Rocci-toestel aangelegd. In de tot een vuist gesloten hand houdt hij een gummi-

ballon met een inlaat- en een uitlaatopening. Om de vuist werd een stevig flanellen windsel aangelegd.

Ik liet nu door de ballon een zwakke stroom lichtgas strijken, uitmondende in een brandertje. De pulseerende vlam werd op een draaiende trommel geprojecteerd en de zoo verkregen fotografische curve later ontwikkeld. Nu werd de manchets opgepompt tot boven den systolischen bloeddruk. Hierna liet ik de lucht langzaam ontsnappen terwijl ik de arteria brachialis ausculteerde, en de trommel van het kymografion liet draaien.

Met het laten dalen van den druk werd om de 10 mm. kwik even halt gehouden. Tegelijk zette een helper de trommel even stil. Op deze wijze verkreeg ik een curve, die een doorlopend beeld gaf van de vlambewegingen bij een geleidelijk dalenden druk in de manchets. Telkens bij het stilstaan van de trommel werd het vlambeeld zoo-veel intensiever, dat in de curve een zwart streepje ontstond.

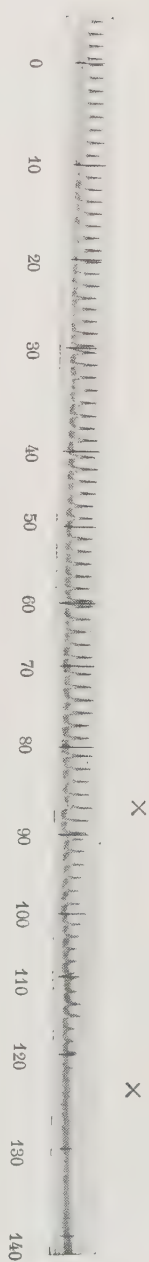
Na ontwikkeling was aan deze streepjes herkenbaar, hoe hoog de druk op dat oogenblik geweest was. Wij behoefden immers slechts te onthouden, bij welken druk begonnen was met de proef en telden dan voor ieder volgend streepje 10 mm. af.

De auscultatorische waarden werden tijdens de proef opgenomen en genoteerd. Hierbij werd als index van den systolischen bloeddruk aangenomen het eerste optreden der tonen (begin phase I) en als index van den diastolischen druk de plotselinge overgang van den krachtigen helderen in een zachten doffen toon (einde phase III).

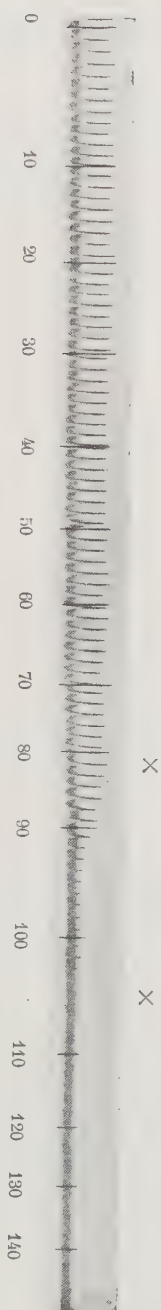
In de curve werd opgezocht het eerste optreden der

Fig. 5a.

Curve I

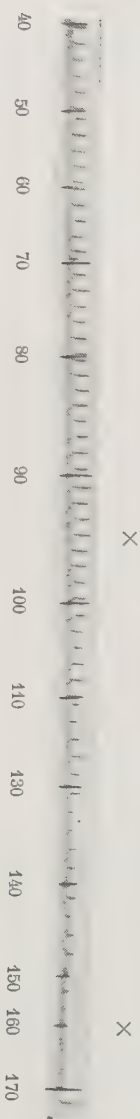


Curve II



21

Curve III



Curve IV



pulsaties, en het eerste optreden van volledige pulsaties.

In de bijgevoegde curven zijn deze punten door kruisjes aangegeven.

	AUSCULTAT.		GRAFISCH.	
	syst.	diast.	syst.	diast.
Curve I . . .	124	80	123	88
„ II . . .	104	70	106	82
„ III. . .	160	90	160	95
„ IV ¹⁾ . .	200	120	200	130

Wij zien dus, dat de getallen voor den systolischen druk nagenoeg volkomen met elkaar overeenstemmen, dat echter voor de diastolische waarden de grafische methode steeds 5 tot 10 mm. hoogere cijfers aangeeft dan de auscultatorische, juist zooals boven op theoretische gronden werd verwacht. Hiermede is ook de reden verklaard waarom MÜLLER en BLAUDEL bij de methode SAHLI een te laag opgeven van de diastolische waarden in vergelijking met de systolische hebben gevonden. ²⁾

Wij mogen derhalve aannemen, dat de bovengegeven voorstelling van zaken de juiste is, en dat inderdaad de diastolische druk moet worden afgelezen bij den overgang van phase III in IV.

De juistheid van deze opvatting vindt een krachtigen steun in het volgende door WARFIELD ²⁶⁾ genomen experi-

1) Lijder aan chron. nephritis.

2) Zie pg. 13.

ment. Bij een hond werd met een toestel analoog aan dat van RIVA ROCCI de bloeddruk gemeten langs auscultatorischen weg in de arteria femoralis. De andere arteria femoralis was in directe verbinding gebracht met een veermanometer, welke in staat was de drukschommelingen in de arterie nauwkeurig weer te geven.

Het bleek nu, dat de zoo gemeten diastolische druk nauwkeurig overeenstemde met den manchetdruk bij den overgang van phase III in IV.

Wij zijn dus in staat langs eenvoudigen weg de systolische en diastolische druk beide te meten. We dienen ons thans de vraag voor te leggen, welke van beide waarden de meeste beteekenis heeft. Hierover zijn de meeningen langen tijd verdeeld geweest. Er bestaat bij sommigen de opvatting, en deze is vooral door PACHON²⁷⁾ verdedigd, als zou de diastolische de grootste beteekenis hebben, als zijnde de constante waarde, waar beneden de druk niet afdaalt, terwijl de systolische niet anders is dan de hoogste top, waartoe de polsgolf zich juist even verheft, om onmiddellijk daarna weer af te dalen. Hiertegen is door GALLAVARDIN²⁸⁾ te recht opgemerkt, dat van de diastolische waarde precies hetzelfde kan worden gezegd. Ook zij is niets anders dan een enkel punt, waartoe de drukkromme telkens even afdaalt, om zich onmiddellijk daarna weer te verheffen.

Wanneer men dan ook er op uit is, den druk te vinden, welke de strooming van het bloed door het vaatstelsel beheerscht, dan dient men op te zoeken den constanten druk, die in staat is een stroomsnelheid te on-

derhouden gelijk aan die, welke in werkelijkheid in den pulseerenden bloedstroom bestaat.

Zooals vanzelf spreekt, moet deze waarde ergens tusschen systolischen en diastolischen druk inliggen en het geluk heeft gewild, dat deze „mean pressure” zooals de Engelsche schrijvers hem noemen, juist het gemiddelde tusschen systolischen en diastolischen druk vormt.²⁹⁾

Wil men dus den bloeddruk benutten voor dynamische overwegingen aangaande den bloedstroom, dan is de kennis van systolischen en diastolischen druk beide even noodzakelijk.

Er is echter nog een andere reden waarom aan de kennis van den diastolischen druk, met name voor de ons interesseerende vraagstukken, een groote beteekenis is toegekend. Wij hebben nl. in het verschil tusschen diastolischen en systolischen druk, den zoogenaamden **polsdruk**, een factor voor ons, die verband houdt met het slagvolume van het hart. Hoe meer bloed bij de hartcontractie in de aorta wordt geworpen, hoe hooger de drukgolf, welke zich dientengevolge in het vaatstelsel voortplant en wij zouden zelfs dezen polsdruk als een maat voor het slagvolumen van het hart mogen beschouwen, indien de rekbaarheid van de arteriewanden een constante, voor iederen druk gelijke, waarde had. Dit nu is niet het geval. De proeven door ZWAARDEMAKER³⁰⁾ ten opzichte van deze vraag genomen, hebben aangetoond, dat de arteriewand het meest rekbaar is bij een druk welke ongeveer met den normalen arterieelen druk overeenkomt. Zoowel bij hooger en als bij lageren druk wordt de rekbaarheid kleiner. ZWAARDEMAKER ging als volgt te werk. Bij een levend proef-

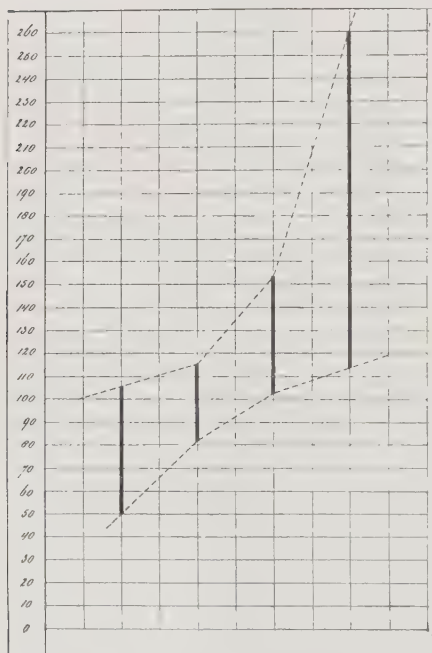
dier werd een gedeelte der carotis naar weerszijden onderbonden en in het zoo uitgeschakelde arteriestuk een canule ingebonden waardoor vloeistof kon worden ingeperst. Hij vond nu dat tussehen den druk in dit arteriestuk en den inhoud daarvan een verhouding bestond zooals de volgende tabel aangeeft.

Druk in mm. Hg	Inhoud in ccm.
0	0.09
50	0.10
63	0.11
69	0.12
74	0.13
77.5	0.14
81	0.15
104	0.24
116	0.29
121	0.33
124	0.34
127.5	0.35
133	0.36
143	0.37
153	0.38
166	0.39
182	0.40
199	0.41
232	0.42
259	0.43
294	0.44
332	0.45

Wij zien daaruit dat, wanneer in een dergelijke arterie bij een aanvangsdruk van 50 mm. kwik een hoeveelheid vloeistof van 0.14 ccn wordt ingeperst, de druk daardoor stijgt tot 104. Perst men deze zelfde hoeveelheid vloeistof in bij een aanvangsdruk van 81 mm., dan stijgt de druk tot 116, bij een aanvangsdruk van 104 tot 153, en bij een aanvangsdruk van 116 tot 259.

Wanneer wij ons nu een bloedsomloop voorstellen waarin de arterieele druk varieert, zonder dat in de functie van het hart eenige verandering komt, b.v. dus tengevolge van grooteren of kleineren periferen weerstand, dan zullen we daarin krijgen, dat bij een systolischen druk van 104 behoort een diastolische van 50

Fig. 6.



bij syst. 116 diast. 81

" " 153 " 104

" " 259 " 116

Wanneer wij derhalve uitgaan van den normalen toestand, zal bij een bloeddruk daling *waarbij de hartfunctie gelijk blijft*, de diastolische druk sterker dalen dan de systolische en de polsdruk grooter worden. Bij een bloeddrukstijging zal de systolische druk veel meer stijgen dan de diastolische en eveneens een vergrooing van den polsdruk optreden.

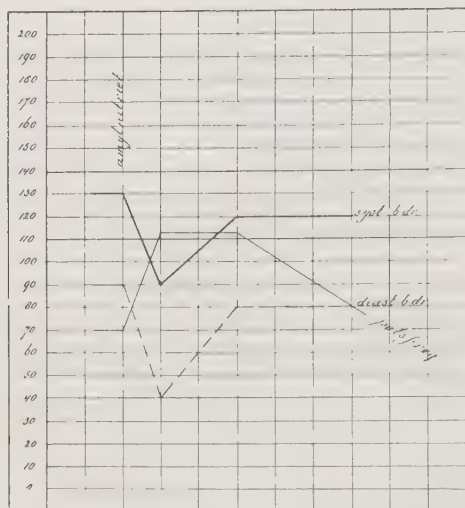
Hoewel het bovenstaande een theoretische constructie is, en het absoluut gelijk blijven van de hartfunctie bij veranderden bloeddruk wel nooit zal voorkomen, bestaat er toch tusschen het boven opgestelde schema en de werkelijkheid een zekere overeenkomst.

Het is n.l. een dagelijks voorkomend verschijnsel, dat bij verhooging van den bloeddruk, daarmede een sterke vergrooting van den polsdruk gepaard gaat. Doch ook bij drukverlaging, wanneer deze door een plotselinge afname van periferi-weerstand wordt veroorzaakt, zien we vergrooting van den polsdruk optreden. Het bewijs hiervan levert de volgende proef.

Zooals bekend is oefent het amylnitriet een sterk verwijdende werking op de arterien uit. Inhalatie van enkele druppels amylnitriet is in staat een plotselinge kortdurende vaatverwijdering teweeg te brengen, zich uitende in een sterken en snel weer verdwijnenden blos van de geheele huid. Vervolgt men bij een dergelijk proefpersoon den bloeddruk, dan blijkt deze tengevolge van de vaatverwijding belangrijk te dalen.

Fig. 7 geeft het beeld weer van het bloeddrukverloop na inhalatie van 5 druppels amylnitriet bij een jongen man. De bloeddruk bedroeg te voren 130 systolisch, 90 diastolisch, de polsfrequentie 72. Eenige oogenblikken na het inademen der amylnitriet was de druk gedaald tot 90 syst. en 40 diast., de polsdruk was bij deze drukverlaging dus 10 mm. grooter geworden.

Fig. 7.



Wel is waar ging met deze bloeddruk-daling een polsversnelling gepaard, maar juist daardoor zal allicht het slagvolumen zeker niet grooter zijn geworden dan te voren. In ieder geval bewijst de proef duidelijk de mogelijkheid van een samengaan

van bloeddrukdaling met polsdrukvergroting.

Wij hebben in de inleiding gezien dat in de door CRILE opgestelde shock-theorie het ontstaan der bloeddrukdaling wordt geweten aan een uitputtingstoestand van het vaatcentrum. Men kan dan ook, wanneer men deze theorie als uitgangspunt kiest, de verwachting koesteren dat shock zich, althans in den aanvang, zal manifesteren in een bijzonder sterke daling van den diastolischen druk. En inderdaad vindt men een dergelijke meening nog al eens in de Amerikaansche litteratuur vermeld. Zoo schrijft NORRIS³¹⁾: „In shock we find the diastolic pressure decreased, the pulse-rate and the pulse-pressure increased.”

Wij zullen in het volgende hoofdstuk, bij de bespreking der klinische waarnemingen, gelegenheid krijgen na te gaan, in hoeverre van een dergelijke bijzondere betekenis van den diastolischen bloeddruk iets kan blijken.

HOOFDSTUK III.

Eigen waarnemingen.

Ik wil thans overgaan tot de mededeeling van mijn eigen waarnemingen, omtrent het verloop van den arterieelen bloeddruk tijdens en na operaties. Als regel werd om de vijf minuten met de auscultatie-methode de bloeddruk gemeten, en de waarden van systolischen en diastolischen druk genoteerd. Onmiddellijk daarna werd de polsfrequentie geteld. In een aantal gevallen liet ons de auscultatiemethode in den steek, omdat de tonen te zwak waren, om in de niet geruischlooze omgeving goed te worden waargenomen. In zulke gevallen bepaalden wij ons er toe den systolischen druk op de gewone wijze, dus met de voelbaarheid van den radialispols als controlemiddel, te bepalen. De afwijkingen in het bloeddrukverloop, die ik op deze wijze bij allerlei operaties kon waarnemen, zijn enorm groot geweest, en hebben zich in zoo groote verscheidenheid voorgedaan, dat het bij lange na niet gelukt is, deze in een eenvoudig schema onder te brengen. Ik wil successievelijk mededeeling doen van de verschillende zich voordoende afwijkingen.

A. *Operaties onder lokaal-anaesthesie.*

In ommestaande tabel zijn de hiertoe behoorende gevallen verzameld. Hieronder zijn niet opgenomen de operaties onder splanchnicus-anaesthesie deze heb ik in een aparte groep ondergebracht.

NAAM.	OPERATIE.	ANAESTHESIE.	I	II	III	IV	V	DUUR.	No
J. D.	Hechting Fractura olecrani	Plexus brachialis	120 80 90	120 80 104	125 90 92	115 70 80	120 75 80	20 min.	1
E. M.	Resectio calcanei tuberculosi	Schijfvormige infiltr. v/d dij	120 70 80	120 70 72	180 100 124	180 100 100	160 80 100	1 uur	2
J. V.	Huidplastiek a/d voet	Lokale infiltratie	120 70 92	140 70 120	160 70 120	145 70 88	140 70 84	15 min.	3
W.	Bovenkaak resectie (carcinoom)	Trig II + lok. infiltr.	140 70 68	180 100 112	250 110 72	170 95 104	170 95 92	1 uur	4
J. L.	Prostatectomie	Sakrale inj. + lok. infiltr.	140 90 84	90 60 108	120 70 104	60 45 100	160 90 92	30 min.	5
A. H.	Carcinoma recti	Sakrale injectie	160 60 112	190 65 128	200 80 120	180 85 120	180 85 120	30 min.	6
A. L.	Radic. operatie dijbreuk	Lokale infiltratie	130 70 88	130 70 92	150 80 80	135 70 72	135 80 64	20 min.	7
Id. M.	Amputatio recti (carcinoom)	Sakrale injectie	150 100 80	150 90 116	160 110 100	100 70 56	135 100 56	1 uur 20 min.	8
H. B.	Ablatio testis	Lokale infiltratie	120 70 100	150 80 104	150 80 100	130 75 92	140 80 72	30 min.	9
J. L.	Radic. operatie liesbreuk	Lokale infiltratie	135 75 72	140 80 72	160 90 92	110 70 72	120 75 76	25 min.	10
G. D.	Dijbreuk radic. operatie	Lokale infiltratie	120 90 84	140 90 92	160 95 100	150 90 100	150 80 88	20 min.	11
G. S.	Radic. operatie dubbelz. liesbreuk	Lokale infiltratie	110 75 52	160 70 100	150 80 100	110 90 80	130 95 80	1 uur 10 min.	12
V.	Appendicectomie	Lokale infiltratie	? 120	170 120	170 112	150 96	160 96	30 min.	13
G. D.	Appendicectomie	Lokale infiltratie	120 80 64	140 90 96	150 90 96	110 80 80	120 80 84	35 min.	14
E. S.	Radic. operatie liesbreuk	Lokale infiltratie	? 80 104	150 80 104	130 70 80	30 25 48	110 75 72	1 uur	15
Z.	Gastro-enterostomie (ulcus ventriculi)	Lokale infiltratie	150 90 120	160 90 120	170 110 120	80 65 64	100 80 72	40 min.	16

De cijfers geven aan den bloeddruk in mm. kwik en wel het bovenste der systolischen, het benedenste den diastolischen druk. Met cursieve cijfers is aangegeven de polsfrequentie.

Kolom I bevat de waarden voor het verrichten der novocaine-adrenaline-injecties.

Kolom II die bij het begin der eigenlijke operatie.

Kolom III de hoogste waarde welke tijdens de operatie voorkwam.

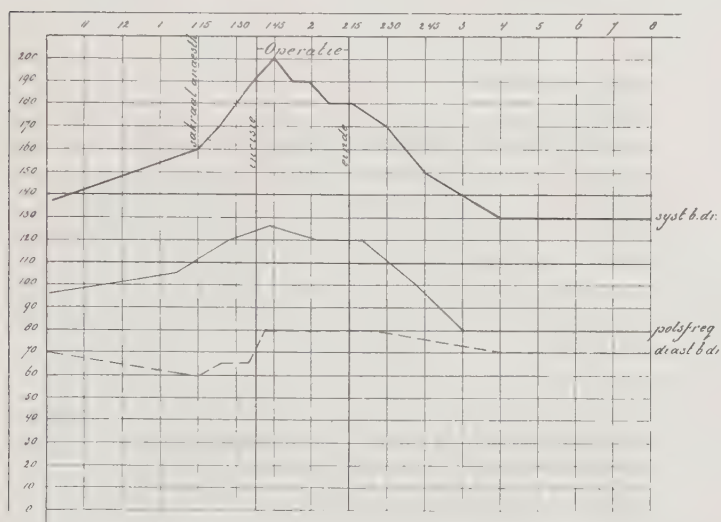
Kolom IV de laagste » » » » » »

Kolom V de waarde aan het einde.

Een opvallend verschijnsel dat met een enkele blik op deze tabel reeds aan den dag treedt, is, dat bij het meereendeel dezer operaties een duidelijke stijging van den bloeddruk tot boven de norm optrad. Ik wil van deze bloeddrukverhooging bij lokaal-anaesthesie-operaties de beide hier volgende voorbeelden beschrijven:

Fig. 8.

CARCINOMA RECTI — SAKRAAL-ANAESTHESIE.



Geval No. 6. Een 52 jarig man wordt wegens rectum carcinoom in de kliniek opgenomen. Er bestaat een groote ulcereerende tumor aan den voorwand van het rectum. De tumor is wel is waar bewegelijk, doch schijnt aan de prostaat te zijn vergroeid. Hiervoor bestaat des te meer vrees, omdat de patiënt den laatsten tijd, behalve zijn lasten bij de defaecatie ook lichte stoornissen van de urineloozing heeft gehad. Er wordt niettemin besloten, een poging tot extirpatie te doen.

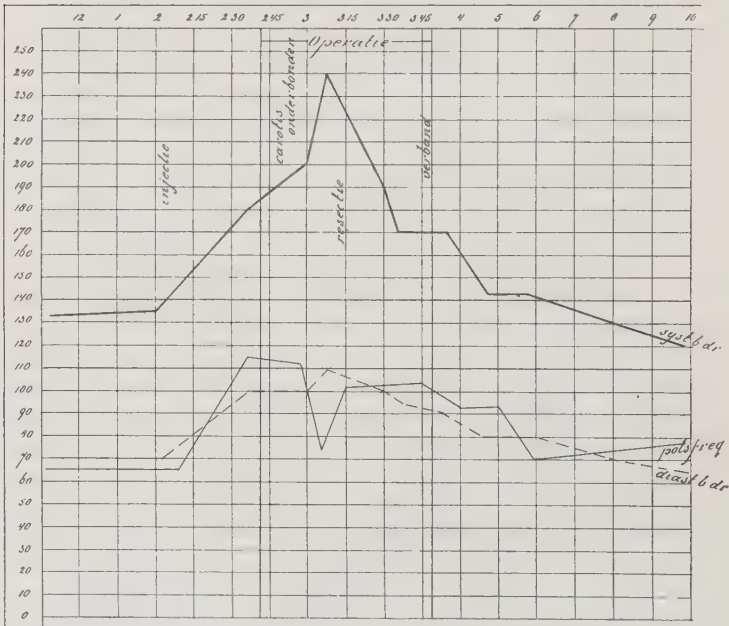
Operatie onder goed gelukte sakrale anaesthesie met 40 c.c. 2 % novocaïne-adrenaline-oplossing. Een uur te voren een pantopon-skopolamine-injectie. Er wordt een overlangsche incisie gemaakt aan het perineum, en van daaruit getracht rectum en prostaat van elkaar te schei-

den. Daar echter blijkt, dat de tumor in de prostaat is doorgegroeid, wordt van exstirpatie afgezien, en de wond wederom gehecht. De bloeddruk, welke te voren ongeveer normaal was (140/70), steeg tijdens deze ingreep tot 200/80. Zooals de bijgevoegde curve aantoon, begon deze stijging reeds voordat de sakrale injectie was gegeven (160/60), om gedurende de operatie haar hoogtepunt te bereiken. Daarna had een geleidelijke terugkeer tot de norm plaats. Wat den diastolischen druk betreft, deze steeg veel minder sterk dan de systolische, zelfs was in den aanvang een lichte daling waarneembaar. Met de stijging van den systolischen bloeddruk ging derhalve een sterke vergrooting van den polsdruk gepaard. De polsfrequentie vertoonde eveneens een duidelijke stijging.

Een tweede voorbeeld is het volgende:

Fig. 9.

BOVENKAAK RESECTIE — LOKAAL-ANAESTHESIE.



Geval No. 4. Een 71 jarig man wordt in de kliniek opgenomen met uitgebreid carcinoom van het antrum Highmori. Hoewel de tumor de geheele linker neushelft reeds heeft opgevuld, en de oogbol naar

boven heeft verdrongen, wordt met het oog op de hevige pijnen waaraan patiënt lijdende is, besloten een poging tot verwijdering van den tumor te doen.

Operatie onder lokaal-anaesthesie een uur te voren een pantoponskopolamine-injectie. Onderbreking van den tweeden trigeminustak aan het foramen rotundum met 2 % novoc.-adr.-oplossing. Aangevuld door lokale infiltratie van het operatieveld met $\frac{1}{2}$ % nov. adr.

Begonnen wordt met onderbinding van de arteria carotis externa van uit een incisie aan den hals. Daarna bovenkaakresectie op typische wijze. Incisie volgens Diefenbach. De bulbus blijft op patiënts uitdrukkelijken wensch, in situ.

De bloeding uit de arteria maxillaris interna is gering, en laat zich gemakkelijk stelpen. De wondholte wordt opgevuld met jodoformgaas. Daarna hechting van de uitwendige wond. De operatie verliep zoo goed als geheel pijnloos, slechts het uitbreken van de kaak was een weinig pijnlijk.

De bloeddruk bedroeg daags te voren 140/70, de polsfrequentie 68. Na de novocaïne-injecties begon de druk langzaam te stijgen, om tijdens de eigenlijke resectie haar hoogtepunt, 240/110, te bereiken, en daarna weer even geleidelijk te dalen. De diastolische druk volgde ook in dit geval de stijging van den systolischen in veel minder sterke mate, zoodat ook hier de polsdruk zeer belangrijk was vergroot.

De polsfrequentie was ook in dit geval, in het algemeen genomen, versneld. Slechts toen de druk zijn maximum bereikte, keerde de polsfrequentie tijdelijk even tot hare normale waarde terug.

Wanneer wij ons afvragen, waaraan deze, dikwijls zoo enorme bloeddrukstijgingen bij lokaal-anaesthesie-operaties zijn toe te schrijven, dan dient in de eerste plaats de vraag onder oogen gezien, in hoeverre het adrenaline der injectievloeistof er schuld aan heeft.

De in onze kliniek gebruikelijke novocaïne-oplossingen bevatten een hoeveelheid suprareninum syntheticum, overeenkomend met 1 mgr. per 100 ccm.

Aangezien bij iets uitgebreidere anaesthesieën deze hoe-

veelheid van 100 ccm. gemakkelijk kan worden bereikt, of zelfs overschreden, mogen we ons de vraag voorleggen, in hoeverre een dergelijke hoeveelheid bloeddruk-verhoogend kan werken.

Een hoeveelheid nu van 1 mgr. adrenaline is zonder twijfel in staat bij den mensch, evengoed als bij het proefdier, enorme bloeddrukstijgingen te veroorzaken, mits intraveneus ingespoten. Zoo zag JOHN ³²⁾ bij een pneumonielijder, na inspuiting van 1 mgr. adrenaline intraveneus, den bloeddruk stijgen van 140 tot 240 mm. kwik.

Ik zelf beschik over eenige waarnemingen van patiënten met algemeene peritonitis, bij wie de door HEIDENHAIN ³³⁾ aangeraden intraveneuse infusie van zoutsolutie en adrenaline ($\frac{3}{4}$ Liter 0,9 % NaCl-oplossing + 0,25 mgr. adrenaline) werd verricht. De pols was in deze gevallen of in het geheel niet of juist even voelbaar. Reeds tijdens de infusie keerde een behoorlijk gevulde pols terug. De bloeddruk (systolische) steeg in een der gevallen van 50 mm. tot 130 mm., in een ander van een niet te bepalen waarde tot 90 mm. *)

Is dus de bloeddruk-verhoogende werking van adrenaline bij intraveneuse injectie ook bij den mensch een onloochenbaar feit, iets anders staat de zaak bij injectie in de weefsels. Hierbij immers sluit het adrenaline, door

*) Ik wil hierbij opmerken, dat hoe frappant de uitwerking van een dergelijke infusie ook mocht zijn, het therapeutisch effect toch zeer gering is. Ten eersten omdat de patiënt, al is zijn pols beter, zich volstrekt niet beter gevoelt, en er nog ellendiger uitziet dan te voren; en ten tweeden, omdat de werking niet langer aanhoudt, dan hoogstens 10 minuten en de patiënt daarna vervalt in een nog zwaarder collaps-toestand, dan reeds vóór de infusie het geval was.

plaatselijke vaatkramp, zich zelf den weg der resorptie grootendeels af.

JANEWAY ³⁴⁾ die tengevolge van intraveneuse adrenaline-injectie zeer sterke bloeddrukstijging zag optreden, zag van subcutane injectie in het geheel geen uitwerking. Daar tegenover staat, dat FALTA ³⁵⁾ en THIES ³⁶⁾ wél bloeddrukverhooging na onderhuidsche inspuiting hebben waargenomen. Ik zelf heb bij proefpersonen, na onderhuidsche inspuiting van 1 mgr. adrenaline, soms in het geheel geen uitwerking gezien, soms een lichte bloeddrukstijging (10 mm.) waargenomen. Een iets krachtiger werking zag ik optreden bij intramusculaire injectie. Bij een patiënte, die wegens ulcus cruris in het ziekenhuis werd verpleegd, werd $\frac{1}{2}$ mgr. adrenaline intramusculair ingespoten. In verloop van 10 minuten steeg de bloeddruk van 140 tot 160 mm. De diastolische druk daalde van 90 tot 85 mm., de polsfrequentie bleef gelijk. Na verloop van $\frac{1}{2}$ uur keerde de druk wederom tot de norm terug.

Het is na dit alles wel waarschijnlijk, dat het adrenalinegehalte der injectievloeistof tot het verhoogen van den bloeddruk bij onze operaties heeft medegewerkt. Het is echter zeker niet de eenige oorzaak.

Dit wordt reeds daardoor duidelijk, dat in een aantal gevallen de bloeddrukverhooging er reeds was, nog vóórdat tot de novocaïne-adrenaline-injectie werd overgegaan. Doch dit niet alleen; hetzelfde kan worden waargenomen bij patiënten die onder narcose zullen worden geopereerd.

In onderstaande tabel heb ik eenige dergelijke gevallen verzameld.

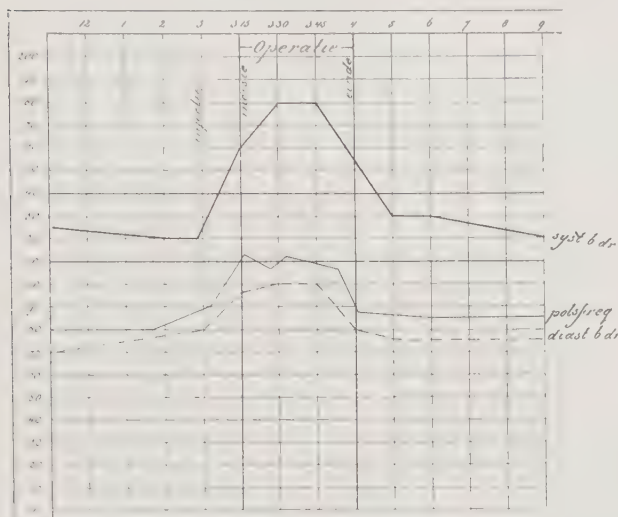
OPERATIES (onder narcose).	's Daags te voren.		Vlak voor de narcose.	
	Bloeddruk.	Polsfreq.	Bloeddruk.	Polsfreq.
Appendicectomie	130/90	100	150/100	120
Echinococcus hepatis	140/90	80	160/90	96
Amputatio mammarum	160/90	120	170/110	120
Idem	170/100	116	200/110	124
Trepanatie	120/70	60	160/100	110
Laminectomie	140/100	80	180/100	120
Amputatio cruris	135/95	68	160/110	80
Amputatio recti	140/100	96	160/60	112
Idem	125/80	72	150/80	80
Gastroenterostomie	130/90	84	150/90	100
Galblaasexstirpatie	120/75	96	150/90	110

Het blijkt duidelijk, hoe bij al deze patiënten, die daags te voren een ongeveer normalen druk hadden vertoond, vlak vóór de narcose een belangrijke bloeddrukverhooging was opgetreden.

Een andere waarneming, die er op wijst, dat het adrenaline niet als eenige oorzaak der bloeddrukverhooging bij lokaal-anaesthesie-operaties mag worden beschouwd, is de volgende:

Fig. 10.

CALCANEUS RESECTIE — LOKAAL-ANAESTHESIE.



Geval No. 2. Bij een 48-jarig man wordt wegens tuberculose van den calcaneus, resectie van het zieke beenstuk verricht. De operatie geschiedt onder regionale anaesthesie aan het bovenbeen op de wijze zooals in 1916 door SIEFERS ⁴⁵⁾ werd aangegeven, en sindsdien in de Groningsche kliniek met succes wordt toegepast.

Hierbij worden om de extremiteit twee gummislangen aangelegd, zóó dicht naast elkaar, dat er een 1 à 2 cM. breede tusschenruimte overblijft.

De slangen worden zoo stevig aangelegd, dat de bloedstroom volkomen uitgeschakeld is. Nu wordt de aldus uitgeschakelde moot geheel met novocaïne-oplossing geïnfilteerd, en wel $\frac{1}{2}$ % oplossing onderhuids, 1 % subfasciaal. Na 10 tot 15 minuten treedt volkomen anaesthesie van het perifere extremitetsdeel op.

Zoolang de slangen blijven liggen, kan van resorptie van de injectievloeistof natuurlijk geen sprake zijn.

In ons geval had de methode volmaakt succes. Onder volkomen anaesthesie werd de zieke processus posterior calcanei afgebeiteld. En hoewel geen adrenaline kon zijn geresorbeerd, steeg de bloeddruk even sterk als bij andere operaties onder lokaal-anaesthesie nl.

vóór de ingreep 120/80
tijdens de operatie 180/90
na afloop 120/75

Wij behoeven na dit alles niet te twijfelen, of naast de adrenaline-werking bestaat een tweede factor, welke den bloeddruk bij operatie onder lokaal-anaesthesie doet stijgen, en deze factor moet zoowel bij lokaal-anaesthesie, als bij narcose-operaties, in het voorbereidingsstadium aanwezig zijn. Kan de pantopon-skopolamine-injectie, welke aan alle patiënten een uur van te voren wordt toegediend, als zoodanig worden beschouwd? In een aantal mijner gevallen begon inderdaad de bloeddrukstijging zich eenigen tijd na deze injectie te ontwikkelen. Een samenhang schijnt echter niet zeer waarschijnlijk, omdat in enkele gevallen de bloeddrukstijging reeds vóór de pantopon-skopolamine-injectie een aanvang nam, in andere zich eerst vlak voor het begin der operatie ontwikkelde. Bovendien heeft Mc KESSON ³⁷⁾ gevonden, dat morphine-skopolamine-injecties aanleiding geven tot een, zij het ook geringe, bloeddrukdaling (5 tot 15 mm.). BAER ³⁸⁾ constateerde bij vrouwen in partu een gemiddelde bloeddrukdaling van 5 mm. na pantopon-skopolamine-injectie.

Het feit, dat de bedoelde bloeddrukstijgingen zich bij de operaties onder lokaal-anaesthesie voortzetten gedurende het eerste gedeelte der operatie, terwijl zij bij narcose-operaties tot het voorbereidingsstadium beperkt blijven en verder het feit, dat zij lang niet in alle gevallen optreden, wijst er op dat we waarschijnlijk te doen hebben met psychische invloeden. Het is de angstige spanning, waarin de patiënt verkeert, die zijn bloeddruk doet stijgen.

Dat emoties met een aanmerkelijke versnelling en versterking van de hartactie gepaard kunnen gaan, is een feit, dat een ieder uit ervaringen aan den lijve te goed bekend is, dan dat we er lang bij behoeven stil te staan, en dat een dergelijke verhoogde hartactie allicht zal gepaard gaan met verhooging van den bloeddruk, ligt zeer voor de hand.

Toch is het aantal waarnemingen omtrent den bloeddruk bij emoties, in de litteratuur vermeld, niet heel groot: wat waarschijnlijk daarin zijn oorzaak heeft, dat het niet gemakkelijk is „op bevel” een emotie bij den proefpersoon te doen optreden.

De enkele waarnemingen, die ik heb kunnen vinden, zijn echter duidelijk genoeg. Zoo vermeldt ZIEHEN ³⁹⁾, dat hij bij een melancholicus tijdens een angstaanval den bloeddruk zag stijgen tot 200 mm. kwik.

(HIESBÖCK ⁴⁰⁾ deelt mede, dat hij vooral bij nerveuse personen, door angst voor therapeutische ingrepen, sterke bloeddrukstijging kon waarnemen.

Wat meer in den breedte is de vraag onderzocht door BINET en VASCHIDE. ⁴¹⁾ Deze onderzoekers kwamen tot het resultaat, dat bij ieder geestelijk proces, hetzij van emotioneelen aard (het oplossen van een rekensom), een bloeddrukverhooging optrad.

Deze onderzoekingen zijn later herhaald door E. WEBER ⁴²⁾ en door GELLHORN en LEWIN ⁴³⁾ met het resultaat, dat, althans bij normale personen, zoowel onaangename sensaties (het drinken van bittere dranken) als het verrichten van geestelijken arbeid, regelmatig gepaard gaat met bloeddrukverhooging. Bij zware zieken kwam het voor,

dat dezelfde oorzaken leidden tot het omgekeerde gevolg, nl. bloeddruk daling.

Een interessante waarneming in dit verband, is de volgende:

COWELL en FRASER⁴⁴), die gedurende den oorlog zich bezighielden met bloeddrukmetingen onder de soldaten van het Engelsche leger, merkten op, dat deze bij soldaten in de voorste loopgraven gemiddeld aanmerkelijk hooger was, dan bij hunne kameraden die achter het front in reserve lagen. Werden de troepen uit de voorste linie afgelost dan keerde de bloeddruk tot een lager niveau terug.

Er kan na dit alles m. i. geen twijfel bestaan, of ook de door mij waargenomen bloeddrukstijgingen moeten voor een belangrijk deel aan psychische oorzaken worden toegeschreven.

Ik wil thans overgaan tot de bespreking van de, veel minder talrijke, gevallen, waarin tijdens operaties onder lokaal-anaesthesie, bloeddruk daling tot beneden de norm voorkwam.

Geval No. 5. Bij een 79-jarig man wordt transvesicale prostatectomie verricht.

Hij had reeds eenige jaren lang van tijd tot tijd urineretentie gehad, waarvoor hij werd gekatheteriseerd.

Daar deze klachten telkens terugkwamen, werd besloten tot prostatectomie.

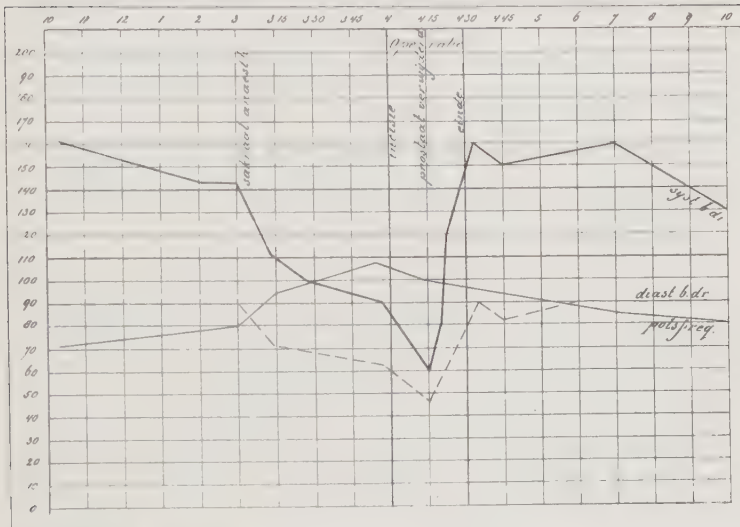
Deze had plaats onder sakraal-anaesthesie (20 c.c. 2 %) en plaatselijke infiltratie van den buikwand (50 c.c. $\frac{1}{2}$ %).

De anaesthesie was volmaakt. Na het openen van de blaas werd een prostaat ter grootte van een kleine appel uitgepeld en verwijderd. De bloeding was gering.

De bloeddruk bedroeg te voren 160/90 pols 79, vóór het inspuiten van de novocaïne-adrenaline-oplossing 140/90, na de sakraal-injectie begon

Fig. 11.

PROSTATECTOMIE — SAKRAAL-ANAESTHESIE.



de bloeddruk geleidelijk te dalen, en bereikte tijdens de operatie haar laagste waarde 60/45 pols 100.

Hierna steeg de druk in vrij snel tempo weer tot zijn oorspronkelijke waarde terug.

Een nauwkeurige beschouwing van de gang van zaken in dit geval toont aan, dat de operatie zelf niet als oorzaak van de bloeddrukdaling in aanmerking komt, daar deze reeds vóór het begin daarvan sterk was gedaald. De daling begon onmiddellijk op te treden na de sakrale injectie en zoo is er veel vóór te zeggen, tusschen deze injectie en de bloeddrukdaling verband te zoeken.

Nu is het aan LÄWEN en VON GAZA gebleken, dat in het dierexperiment novocaïne-oplossingen in het sakraalkanaal ingespoten, een veel giftiger werking vertoonen, dan bij subcutane of intramusculaire injectie.

Dezelfde hoeveelheid novocaïne, welke bij intramusculaire injectie geen enkel vergiftigingsverschijnsel te weeg bracht, voerde bij sakrale injectie tot sterke bloeddrukdaling, gevolgd door dood door adembalingstilstand.

Deze werking vertoonde groote overeenkomst met die van de intralumbale injectie, alleen met dit verschil, dat bij deze laatste methode een nog veel geringere dosis reeds doodelijk werkt.

LÄWEN en VON GAZA schrijven deze hoogere giftigheid bij sakrale injectie, vergeleken met intramusculaire injectie, toe aan een veel snellere resorptie der novocaïne met de bloedbaan; een snellere resorptie, die verklaard zou kunnen worden uit den grooten rijkdom aan venae van de epidurale ruimten, en uit het feit dat bij een ietwat snelle inspuiting der novocaïne-oplossingen, deze in de besloten ruimte onder een zekere spanning komen te staan.

Dit laatste vindt vooral daarin steun, dat LÄWEN en VON GAZA de genoemde verschijnselen *niet* zagen optreden, wanneer ze dezelfde, of zelfs grootere novocaïnehoeveelheden, in het sakraalkanaal inspoten in een zeer langzaam tempo.

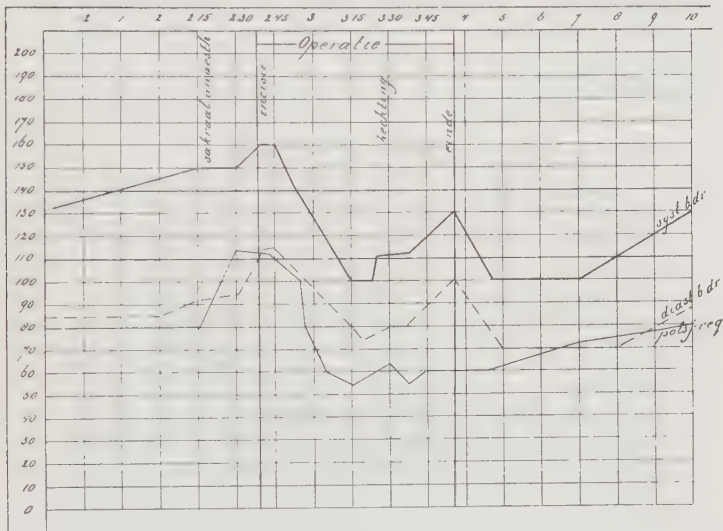
Ik kan mij niet herinneren, in hoeverre in ons geval de injectie bijzonder snel is verricht, maar toch schijnt mij de waarschuwing duidelijk genoeg, om den door LÄWEN en VON GAZA gegeven raad bij de sakrale anaesthesie, trouw te volgen.

Van geheel anderen aard, dan het voorgaande, zijn de 3 andere gevallen uit onze tabel, waarin bloeddrukdaling tot beneden de norm optrad; en dat in zooverre,

dat hierbij de bloeddrukdaling steeds optrad als een gevolg van de operatie zelf.

Fig. 12.

CARCINOMA RECTI — SAKRAAL-ANAESTHESIE.



Geval No. 8. Bij een 50-jarige vrouw, die wegens carcinoma recti, in de kliniek werd opgenomen, werd amputatio recti verricht. Er bestond een rijksdaalder-groot carcinoom-ulcus aan den vóórwand van het rectum, vlak boven de anus. Patiënte is een magere, doch overigens gezond-uitziende vrouw. Operatie op 27 Febr. 1920. 1 pantopon-skopolamine-injectie een uur te voren.

Sakraal-anaesthesie door inspuiting van 40 c.c. 2 % novocaïne-oplossing in het sakraalkanaal. Anaesthesie volmaakt. Omsnijding van de anus. Wonde naar voor en achter in de mediaanlijn vergroot, de m. sphincter externus wordt gespaard, d. w. z. afgeprepareerd van het rectum, en daarna aan de voorzijde gekliefd. Hierna de tumor met een deel van den vagina-wand, naar buiten gebracht, en geamputeerd; hechting van vagina en sphincter ani, rectumstomp in de anaalopening circulair ingehecht.

De bloeddruk was reeds vóór het begin der operatie licht verhoogd,

(150/100) en steeg tijdens het begin der operatie (nadat de patiënte in Trendelenburgsche ligging was gebracht) tot 160/115.

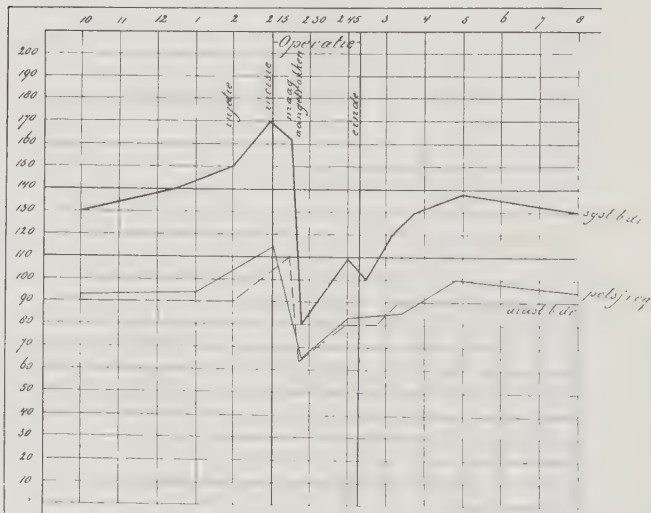
Toen de operatie verder vorderde, en het rectum sterk omlaag werd getrokken, gevoelde patiënte hoewel ze geen pijn had, toch een ietwat onaangename sensatie in den buik, en werd zeer bleek. De bloeddruk daalde tot 100/70, de polsfrequentie tot 56.

Hierbij dient te worden opgemerkt, dat het bloedverlies gering mocht worden genoemd.

Na het beëindigen der operatie, keerden bloeddruk en polsfrequentie weer tot de norm terug.

Fig. 13.

GASTRO-ENTEROSTOMIE — LOKAAL-ANAESTHESIE.



Geval No. 16. Bij een 52-jarige vrouw werd wegens ulcus ventriculi, nabij de pylorus, een gastro-enterostomie verricht. Patiënte was een mager en anaemisch vrouwtje, die al sinds 6 jaren klaagde over maagpijnen en last van het zuur, en bovendien meerdere maagbloedingen had doorgemaakt.

Operatie op 4 Juni 1919. 1 uur te voren 1 pantopon-skopolamine injectie. Infiltratie anaesthesie van den buikwand met 75 cc. $\frac{1}{2}$ 0/0 novocaïne-adrenaline. Dwarse incisie door den buikwand. Aan de pylorus

een calleus ulcus, vastzittende op het pancreas. Gastro-enterostomia retrocolica posterior met korte jejunum lis.

15 Juni genezen ontslagen.

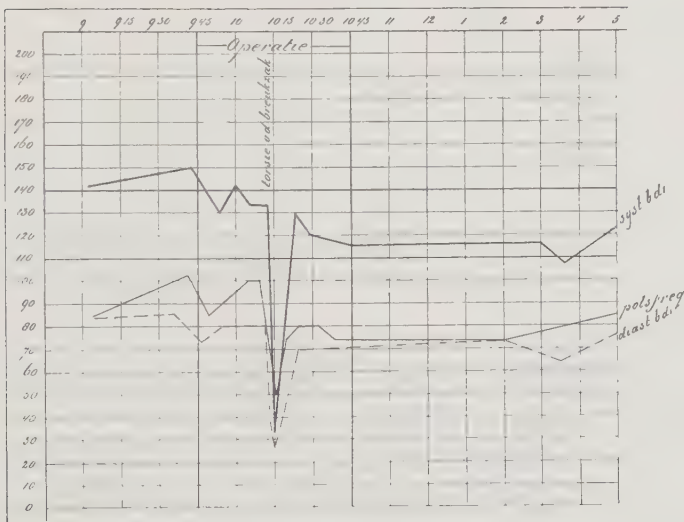
In den aanvang was ook bij deze operatie de bloeddruk duidelijk verhoogd. 170/100, pols 100.

Het openen van de buikholte geschiedde volmaakt pijnloos. Toen daarna de maag werd aangetrokken, en het ulcus werd afgetast, kreunde pat. een paar maal; narcose was echter niet noodig. Patiënte werd zeer bleek, de bloeddruk daalde van 160/110 tot 80/60, de polsfrequentie van 100 tot 64.

Tijdens het aanleggen der gastro-enterostomie stegen bloeddruk en pols weer langzaam omhoog, om na de operatie weer tot de norm terug te keeren.

Fig. 14.

LIESBREUK — LOKAAL-ANAESTHESIE.



Geval No. 15. Bij een 41-jarige, overigens gezonde vrouw, werd onder infiltratie anaesthesie radicaal-operatie verricht van een rechtszijdige liesbreuk.

De bloeddruk bedroeg bij het begin dezer operatie 150/80, de polsfrequentie 104. Het vrij leggen en losprepareeren van den breukzak geschiedde volmaakt pijnloos. Hierna werd de breukzak in arterie-

pincetten gevat en krachtig getordeerd. De patiënte kreunde even van pijn, en werd plotseling zeer bleek. De bloeddruk daalde van 130/80 tot 30/20. De polsfrequentie van 100 tot 48.

Eenige minuten later keerde de bloeddruk weer tot zijn vroegere waarde terug, de polsfrequentie steeg weer tot 80.

De verdere operatie had zonder stoornissen plaats.

Wij zien in deze gevallen, vooral in de beide laatste, dus optreden een sterke bloeddrukverlaging, gepaard met verlangzaming van de pols, en kleiner worden van den polsdruk, in direct verband met het trekken aan peritoneum, of buikingewanden.

Wij mogen voor deze bloeddrukdaling de pijn, welke de patiënten bij dit trekken aan de buikorganen of het peritoneum ondervonden, zonder meer niet verantwoordelijk stellen.

Ten eersten was de pijn niet zeer hevig, en ten tweeden komen bij allerlei operaties in andere gebieden wel eens pijnuitingen voor, zonder dat deze met dergelijke, sterke veranderingen in den bloeddruk gepaard gaan.

Een veel meer voor de hand liggende verklaring is deze, dat we te doen hebben gehad met een reflectorische bloeddrukdaling.

Dat er dergelijke reflexen bestaan, is ook uit de gewone klinische ervaring een bekend feit.

Wel alle operateurs zijn van tijd tot tijd in de gelegenheid op te merken, dat bij het manupuleeren aan buikorganen, speciaal die van den bovenbuik, een soort syncope van den patiënt kan optreden, zich uitende in een zeer kleine pols, en bleeke gelaatskleur. Dat een dergelijke toestand met bloeddrukverlaging gepaard gaat, ligt zeer voor de hand, en bovendien was VON RANSHOFF⁴⁷⁾ in staat,

aan te toonen, dat dit ook inderdaad het geval is. Hij vond nl., dat het inbrengen van den vinger in het foramen Winslowii, bij mensch en dier, aanleiding geeft tot plotselinge bloeddrukdalings.

THOMAS en ROUX ⁴⁸⁾ konden iets dergelijks, nl. bloeddrukdalings en polsverlangzaming, bij proefpersonen opwekken, door krachtigen druk op het epigastrium.

Zonder twijfel moeten deze en dergelijke veranderingen worden opgevat, als analoga van de klassieke klopproof van GOLTZ ⁴⁹⁾, welke daarin bestaat, dat bij een kikkorsch door het bekloppen van den buik reflectore hartstilstand, en atonie van de buikvaten kan worden opgewekt.

Resumeerende kunnen wij dus vaststellen dat bij operaties onder lokale anaesthesie de bloeddruk over het algemeen boven de norm stijgt. Gewoonlijk is deze stijging niet zeer belangrijk. Een enkelen keer echter, werd in korten tijd de dubbele waarde van voorheen bereikt. Deze stijging is bij den systolischen druk veel sterker uitgesproken, dan bij den diastolischen, zoodat de polsdruk grooter wordt.

De polsfrequentie is hierbij duidelijk versneld.

Enkele malen werden belangrijke bloeddrukdalings waargenomen; eenmaal was dit waarschijnlijk toe te schrijven aan lichte novocaïne-vergiftiging (bij sakrale anaesthesie). In de andere gevallen werd de daling veroorzaakt door manipulatie aan het niet-anaesthetische peritoneum, en diende zij als reflex te worden opgevat. Hierbij trad tevens een belangrijke polsvertraging op, en werd de polsdruk zeer klein.

B. *Operaties onder splanchnicus-anaesthesie.*

Wij hebben in de voorgaande gevallen het effect kunnen waarnemen van het opereeren aan het niet anaesthetische peritoneum, en de niet anaesthetische buikorganen. Ik wil daarnaast bespreken enkele buikoperaties onder splanchnicus-anaesthesie.

Deze methode mag als een der nieuwste belangrijke aanwinsten der lokaal-anaesthesie worden beschouwd, daar zij de mogelijkheid heeft geopend, ook grootere buikoperaties zonder narcose uit te voeren. Wel is waar was het mogelijk onder anaesthesie van alleen den buikwand, kleinere ingrepen in den buik te verrichten, wegens de door LENNANDER ontdekte gevoelloosheid der buikorganen op zich zelf, maar bij de grootere ingrepen maakten de, zij het ook moeilijk te lokaliseeren, dan toch ernstige pijngewaarwordingen, welke van de mesenteria uitgaan, narcose noodzakelijk.

Hierin is thans daardoor verandering gekomen, doordat bekend is geworden, langs welke zenuwbanen het pijngevoel der buikingewanden zich naar het centraal zenuwstelsel voortplant. Deze sensiebele sympathicus-vezels van bijna alle buikorganen, komen samen in de plexus coeliacus, om vandaar uit door de nn. splanchnici majores en minores in de grensstreng over te gaan en vervolgens het ruggemerg te bereiken.

Het is nu op verschillende wijzen mogelijk gebleken, deze pijngeleiding te onderbreken, en de eenvoudigste wijze bleek te zijn, de geleidingsanaesthesie van de nn. splanchnici.

De eerste goed geslaagde splanchnicus-anaesthesie werd verkregen door WENDLING⁵⁰⁾ door injectie van novocaïne-oplossing voor de wervelkolom. Hij stak daartoe een lange injectienaald, ingaande vlak beneden de processus xyphoideus, tot op de wervelkolom.

BRAUN⁵¹⁾ verbeterde de methode, door eerst onder lokaal-anaesthesie de buikholte te openen, en dan op geleide van den vinger, de naald in de richting der m. splanchnici te dirigeeren.

KAPNIS⁵²⁾ bereikte zijn doel langs geheel anderen weg, nl. door 2 injecties van uit den rug, ter weerszijden van de wervelkolom.

De beide laatste methoden, die van BRAUN en die van KAPNIS, zijn in een aantal gevallen ook in de Groningsche kliniek verricht, en dat met voldoende succes, om ze, in gevallen waarin tegen het geven van narcose een contra indicatie bestaat, te blijven toepassen.

Intusschen, de nervi splanchnici hebben nog een andere functie, dan de sensiebele innervatie der buikingewanden, nl. de voorziening van het buikvaatstelsel met vasoconstrictore zenuwvezels.

Dit buikvaatstelsel bevat een zoo enorme hoeveelheid bloed, en de nerveuse regulatie der vaatwandtonus is zoo krachtig ontwikkeld, dat aan de splanchnici een zeer belangrijke invloed bij de instandhouding en regeling van den bloeddruk toekomt.

LUDWIG en THIRY⁵³⁾ die deze functie het eerst hebben aangetoond, vonden bij het konijn een zeer sterke bloeddrukdaling, na het doorsnijden der splanchnici, terwijl daaropvolgende prikkeling van de perifere stomp den

bloeddruk weer tot ver boven de norm vermocht op te voeren.

De wijzigingen in den bloeddruk, die op deze wijze waren te verkrijgen, verschilden maar weinig van die, welke men tengevolge van doorsnijding, resp. prikkeling, van het halsmerg ziet optreden, een proef, waarbij alle vasomotoren van nagenoeg het geheele lichaam gelijktijdig worden beïnvloed. Nu is bij herhaling der proeven bij andere zoogdieren wel is waar gebleken, dat het konijn in dit opzicht een bijzonder gelukkig proefdier is geweest, dit neemt echter niet weg, dat steeds een krachtige werking van de nn. splanchnici op den bloeddruk is waargenomen, zij het dan ook niet zoo enorm, als bij het konijn het geval is.

Aangezien de verdooving der nervi splanchnici door novocaïne allicht met een verlamming der vasoconstrictore zenuwvezels kan gepaard gaan, ligt de vraag voor de hand: in hoeverre wordt ook de bloeddruk door de splanchnicus-anaesthesie beïnvloed?

In de litteratuur is over deze vraag nog betrekkelijk weinig medegedeeld.

BUHRE⁵⁴⁾ vermeldt, dat bij de injectiemethode volgens BRAUN nooit bloeddrukdalingsen voorkomen, een uitspraak, waartegen door mij in het Centr.bl. f. Chir. is geopponneerd.

Door HOFFMANN⁵⁵⁾ is medegedeeld, dat bij Kappis' injectie-methode als regel een niet zeer belangrijke daling van den bloeddruk optrad. Daartegenover staat echter, dat op het in 1920 te Berlijn gehouden Duitsche Chirurgen-Congres⁵⁶⁾ door HELLER mededeeling is gedaan van een

geval, waarin, onmiddellijk na de injectie volgens KAPPIS, de dood intrad. Ook EISSELSBERG, KHAUTZ en DENK berichtten over dergelijke sterfgevallen, terwijl HABERER zware collapsen zag optreden, welke zich echter weer herstelden.

In de Groningsche kliniek zijn dergelijke sterfgevallen bij splanchnicus-anaesthesie niet voorgekomen, het bloeddrukverloop vertoonde echter zeer sterke afwijkingen.

In onderstaande tabel zijn de door mij waargenomen gevallen samengebracht.

Kolom I bevat wederom de waarneming vóór het begin der injecties.

Kolom II die, bij het begin der operatie, dus, voorzoover betreft de gevallen van Kappis' anaesthesie, na het verrichten der splanchnicus-injectie; bij de volgens BRAUN behandelde gevallen, vallen deze waarden nog vóór de splanchnicus-injectie.

Kolom III en IV geven weer de hoogste en laagste waarden tijdens de operatie.

Kolom V de waarde aan het einde.

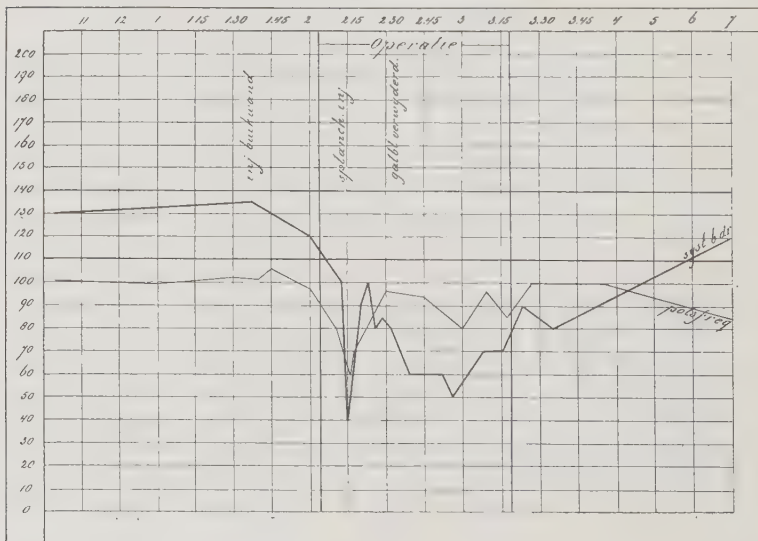
NAAM.	OPERATIE.	ANAESTHESIE.	I	II	III	IV	V	DUUR.	No.
S.	Galblaas exstirpatie	Braun	130 85 100	120 84 72	100 60 60	40 60 80	70 80	1 uur 25 min.	17
B.	Gastro-enterostomie	»	200 110 108	200 105 108	100 70 60	60 45 48	90 60 72	1 uur	18
B. E.	Galblaas exstirpatie	»	160 100 84	150 140 124	180 150 176	80 60 112	90 70 120	55 min.	19
d. V. de W.	Galblaas exstirpatie	»	150 90 116	150 90 116	120 70 132	50 40 48	100 60 120	35 min.	20
K.	Galblaas exstirpatie	„	130 95 132	130 100 132	120 85 124	105 75 120	120 80 112	1 uur	21

NAAM.	OPERATIE.	ANAESTHESIE.	I	II	III	IV	V	DUUR.	No.
B. T.	Galblaas extirpatie	Braun	140 90 124	140 90 140	130 80 102	120 80 116	130 90 130	1 uur 10 min.	22
K. B.	Gastro-enterostomie	» (mislukt)	140 80 80	130 80 88	110 80 92	40 30 48	110 60 64	50 min.	23
St. B.	Galblaas extirpatie	Kappis	130 90 100	160 110 112	130 95 80	90 70 108	120 80 112	1 uur 30 min.	24
S. B.	Coecum resectie	»	130 148	120 140	110 136	100 120	100 120	1 uur 15 min.	25
K. S.	Gastro-enterostomie	»	130 120	120 104	80 76	60 72	80 80	40 min.	26
K. de R.	Gastro-enterostomie	»	115 80 80	120 104 80	80 80 80	60 80 104	90 80 104	40 min.	27

Men ziet uit deze tabel reeds dadelijk, dat in de meerderheid der gevallen zeer belangrijke bloeddrukdalingen voorkwamen. In welk verband zij staan tot de splanchnicus-anaesthesie is intusschen een moeilijke vraag. Ik wil een aantal voorbeelden nader bespreken.

Fig. 14a.

GALBLAAS-EXSTIRPATIE — SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE.



Geval No. 17. Een 44-jarige vrouw werd op 28 Januari 1920 in de kliniek opgenomen. Zij had sinds een jaar te lijden van aanvallen van hevige pijn, gezeteld in de rechterhelft van den bovenbuik. Patiënte was een klein en mager, doch overigens gezond uitziend vrouwtje. Bij onderzoek werd in de galblaasstreek een duivenei- tot kippenei-groote, harde, gladde en bewegelijke tumor gevonden. 4 Febr. operatie, 1 uur te voren 1 pant.-skopal. Anaesthesie van den buikwand met 100 c.c. 1,2 % novocaïne adr. Schuine incisie volgens KÖRTE. Na het openen van de buikholte wordt splanchnicus-injectie volgens BRAUN verricht. Patiënte kreunde hierbij van pijn, en werd zeer bleek, de pols was nauwelijks voelbaar. De bloeddruk (systolische) daalde hierbij van 120 mm. tot 40 mm., de polsfrequentie van 96 tot 60.

De algemeene toestand maakte een zoo beangstigenden indruk, dat patiënte in Trendelenburgsche ligging werd gebracht. Hierna steeg de bloeddruk tot 100, de polsfrequentie tot 96. De patiënte werd weer horizontaal geplaatst, en de operatie voortgezet.

De tumor bleek te zijn een carcinometeuse galblaas, die zich echter nog goed liet verwijderen.

De operatie was volmaakt pijnloos, ook het trekken aan mesenterium en mesocolon veroorzaakte geen pijn. De bloeddruk vertoonde tijdens de operatie een tweede, geleidelijke daling, waarvan het laagste pnnt (50) bereikt werd bij het beëindigen van de galblaas-exstirpatie; hierna trad een geleidelijke terugkeer tot de norm op.

Tijdens deze 2e daling had geen opvallende verandering in de polsfrequentie plaats.

Geval No. 20. Een 49-jarige vrouw werd op 27 Febr. 1920 in de kliniek opgenomen wegens galsteen. Zij had reeds sinds 20 jaar galsteenkolieken, den laatsten tijd zoo erg, dat ze tot operatie besloot. Het objectief onderzoek leverde, behalve een lichte drukpijn in de galblaasstreek, geen bijzonders op.

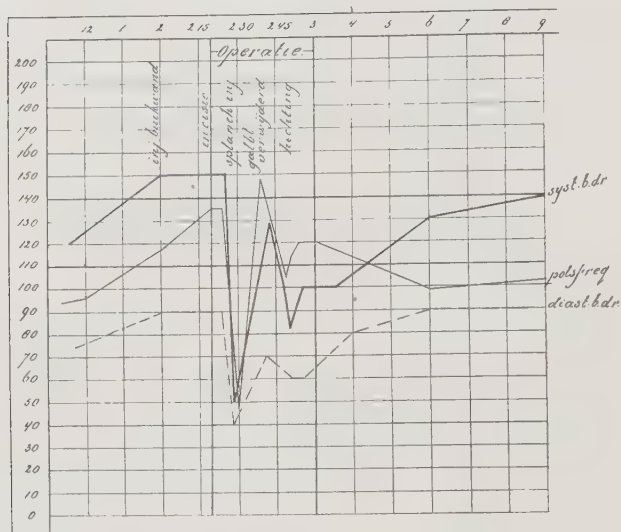
Operatie 5 Maart 1920, 1 pantopon-skopolamine-injectie 1 uur van te voren.

Lokaal-anaesthesie van den buikwand met 90 c.c. 1/2 % novocaïne-adrenaline. Incisie in de mediaanlijn met loodrecht daarop geplaatste incisie door de r. rectus. Hierna splanchnicus-injectie volgens BRAUN met 60 c.c. 1/2 % novoc. adr.

Hierna exstirpatie van kleine geschrompelde galblaas, waarin 2 stee-

Fig. 15.

GALBLAAS-EXSTIRPATIE — SPLANCHNICUS-ANÆSTHESIE.



nen, anaesthesie voldoende, hoewel niet geheel volmaakt. Met name de buikwand schijnt niet geheel gevoelloos te zijn.

Bloeddrukverloop: Bij het verrichten van de splanchnicus-injectie trad plotselinge bloeddrukdaling op, van 150/90 tot 50/40. De polsfrequentie daalde van 132 tot 48.

Tijdens de verdere operatie bleef de druk nagenoeg normaal, alleen trad tijdens het hechten van den niet geheel pijnloozen buikwand een voorbijgaande daling tot 80/60 op.

Geval No. 18. Bij een mannelijken patiënt werd wegens inoperabel pylorus-carcinoom een gastro-enterostomie (retrocolica posterior) aangelegd.

De bloeddruk bedroeg te voren 140/90, polsfrequentie 92.

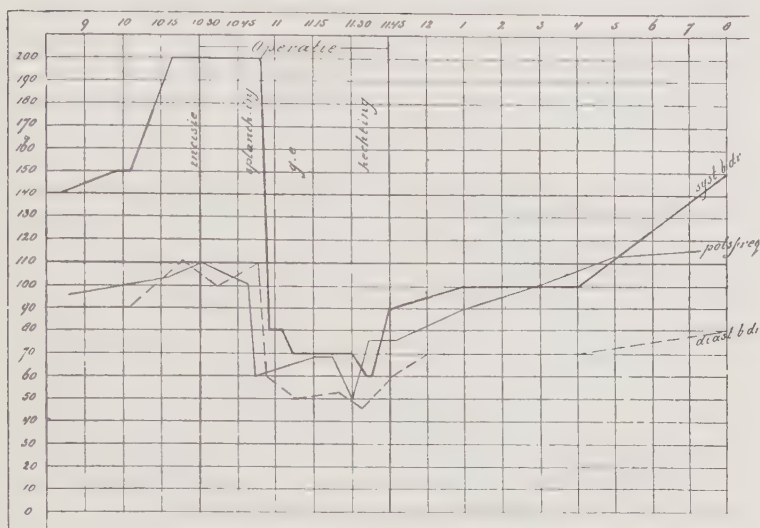
De operatie geschiedde onder lokaal-anaesthesie nadat de patiënt een uur te voren een pantopon-skopolamine-injectie had gekregen.

De anaesthesie van den buikwand was in den bovensten wondhoek niet volledig, en moest tijdens de operatie worden aangevuld.

Vanuit een mediane incisie werd splanchnicus-injectie volgens BRAUN verricht.

Fig. 16.

GASTRO-ENTEROSTOMIE — SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE.



De bloeddruk, die reeds vóór de operatie was gestegen tot 200/110, daalde hierbij tot 80/60; de pols-frequentie van 100 tot 60. Bij de verdere operatie bleken de maag en hare liganenten, alsook het mesocolon en mesenterium volmaakt gevoelloos te zijn. De bloeddruk bleef op het lage niveau, en keerde na de ingreep geleidelijk weer tot de norm terug, zelfs was de druk des avonds iets hoger dan normaal.

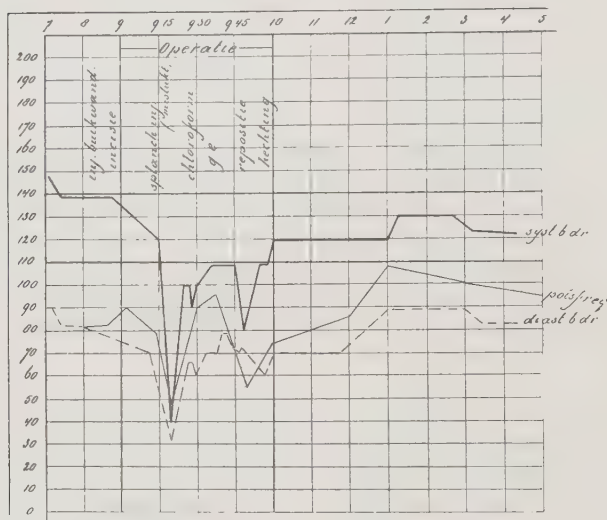
Wij zagen dus in deze 3 gevallen optreden een sterke bloeddrukverlaging en polsverlangzaming, vlak na het verichten der splanchnicus-injectie.

Deze bloeddrukdaling zou op het eerste gezicht kunnen worden opgevat, als te zijn een gevolg van de uitschakeling der vasoconstrictore splanchnicusvezels. Onze waarnemingen aangaande de bloeddrukdalingen bij buikoperaties onder lokaal-anaesthesie *zonder* splanchnicus-injectie, deden echter het vermoeden rijzen, dat ook in

deze gevallen er een andere samenhang kon bestaan. Dit vermoeden werd bevestigd door de volgende waarneming.

Fig. 17.

GASTRO-ENTEROSTOMIE — SPLANCHNICUS-ANÆSTHESIE
(MISLUKT).



Geval No. 23. Een 60-jarig man werd geopereerd wegens carcinoma pylori. Hij had reeds sinds ruim een jaar maagklachten, en braakte den laatsten tijd dagelijks groote hoeveelheden zwartachtige massa.

Operatie onder lokaal-anesthesie; 1 uur te voren 1 pantopon-skopolamine-injectie. Infiltratie-anaesthesie van den buikwand, daarna de buikholte in de mediaanlijn geopend. Er wordt nu getracht de splanchnicus-injectie volgens BRAUN te verrichten. Het blijkt echter, dat voor de wervelkolom zoo uitgestrekte klierpaketten zijn gelegen, dat het niet goed mogelijk is, de ingebrachte naald op de juiste wijze te dirigeren. Er wordt dan ook van injectie afgezien, en de operatie (een voorste gastro-enterostomie) onder narcose voortgezet.

Opvallend was nu, hoe, bij de poging tot het verrichten van de splanchnicus-injectie, een bloeddrukdaling optrad, geheel gelijksoortig met die, welke we in de voorgaande drie gevallen konden opmerken.

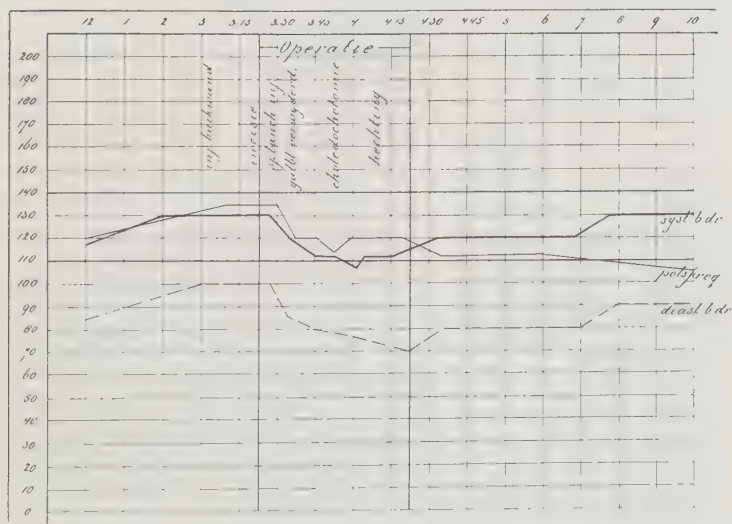
Er is dus wel geen twijfel mogelijk, of de door ons waargenomen bloeddrukdalingen bij de splanchnicus-injectie volgens BRAUN, moeten worden opgevat als reflexen, tengevolge van de daartoe noodzakelijke manipulatie in de buikholte. In hoeverre daarnaast nog andere bloeddrukverlagende invloeden hun werking doen gelden, is een vraag, die we nog nader onder oogen willen zien. Eerst wil ik echter vermelden, dat de boven beschreven bloeddrukverlagingen, al komen ze dikwijls voor, toch bij lange na niet als een constant verschijnsel mogen worden opgevat.

Het komt nl. voor dat de bloeddrukverlagingen niet, of althans bijna niet, aantoonbaar zijn.

Hiervan geeft het volgende geval het bewijs.

Fig. 18.

CHOLEDOCHOTOMIE — SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE.



Geval No. 21. Een 40-jarige vrouw werd in de kliniek binnengebracht met icterus en hooge koorts. Zij was sinds jaren lijdende aan

galsteenkolieken, voor 14 dagen was op een dergelijke koliek icterus gevolgd, en had zich daarbij hooge koorts ontwikkeld. Bij onderzoek bleek bovendien in de galblaasstreek een kippenei-groote tumor te bestaan.

Operatie op 28 April 1920 onder lokaal-anaesthesie, een pantopon-skopolamine-injectie één uur te voren. Patiënt is daarop zeer slaperig, wordt in slaap de operatiekamer binnengebracht, is uit deze slaap slechts voorbijgaand te wekken. Lokaal-anaesthesie van den buikwand, met 90 c.c. $\frac{1}{2}$ % novocaïne-adrenaline.

De buikholte wordt met een rechthoekige incisie geopend. Hierna splanchnicus-injectie volgens BRAUN met 50 c.c. $\frac{1}{2}$ % nov. adr.

Patiënte geeft hierbij zoogoed als geen pijn aan.

Onder volmaakte anaesthesie wordt de sterk ontstoken galblaas verwijderd, daarna de choledochus geopend en hieruit een steen verwijderd. Drainage v/d d. choledochus. Buikwand-hechting.

De bloeddruk vertoonde tijdens deze operatie wel is waar een lichte daling (tot 135/80), doch van schommelingen als bij de vorige gevallen was geen sprake.

Een tweede eigenaardigheid, die der vermelding waard is, is, dat in één geval bij het insteken van de naald volgens BRAUN geen bloeddrukdaling, doch bloeddrukverhooging optrad.

Geval No. 19. Bij een 52-jarige vrouw werd wegens cholecystitis galblaas-exstirpatie verricht.

1 pantopon-skopolamine-injectie, infiltratie-anaesthesie van den buikwand. Buikholte met rechthoekige incisie geopend. Hierna splanchnicus-injectie volgens BRAUN.

De galblaas laat zich onder volmaakte anaesthesie verwijderen.

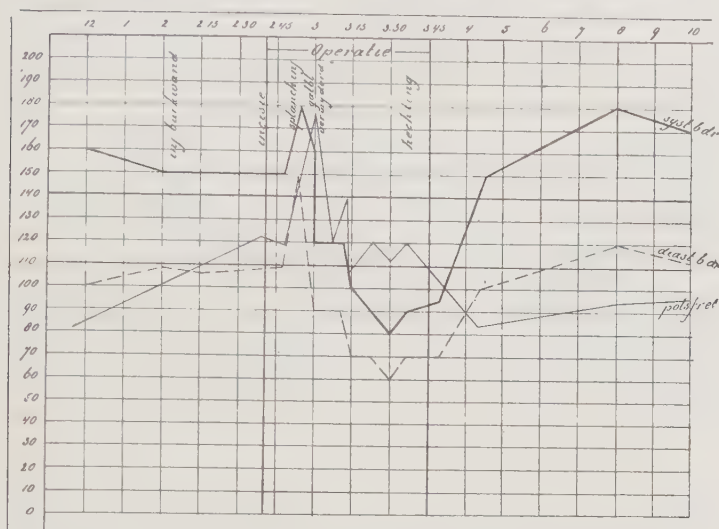
De bloeddruk, die reeds bij het begin der operatie 150/100 bedroeg, steeg bij het verrichten der splanchnicus-injectie van 150/100 tot 180/150.

Met deze bloeddrukstijging gepaard, ging een tijdelijke polsversnelling tot 172.

Tijdens de nu volgende operatie daalde de bloeddruk geleidelijk tot 80/60, om kort na het beëindigen der operatie weer tot hare vroegere waarde terug te keeren.

Fig. 19.

GALBLAAS-EXTIRPATIE — SPLANCHNICUS-ANÆSTHESIE.



Ik moet hierbij opmerken, dat deze patiënte, gedurende haar geheele verblijf in het ziekenhuis, een abnormaal hoogen bloeddruk heeft behouden. De dagelijks opgenomen waarden schommelden tusschen 180/120 en 165/110, en, hoewel er aan hart en urine geen afwijkingen waren te vinden, mag m. i. bij deze patiënte toch van een lichte hypertensie worden gesproken.

Wij mogen dus vaststellen, dat bij de splanchnicus-injectie als regel een belangrijke reflectore bloeddrukdaling optreedt, maar dat deze ook geheel uit kan blijven, en dat het ook mogelijk is, dat het omgekeerde gebeurt, nl. bloeddrukstijging in direct verband met de injectie.

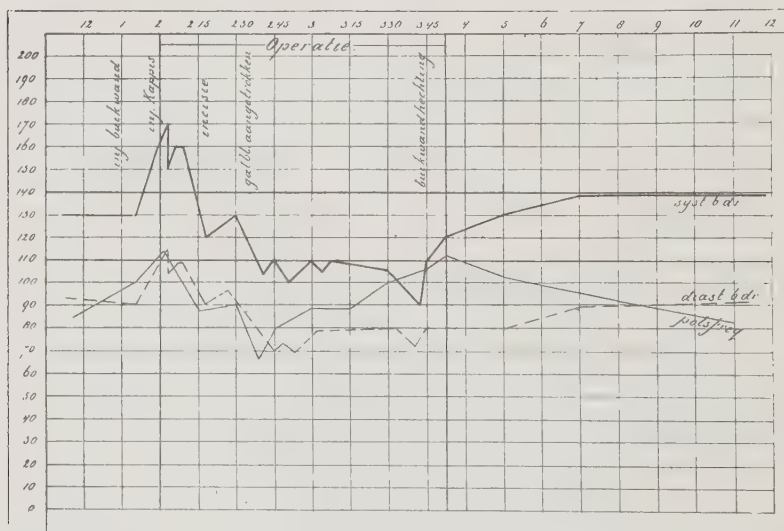
Of nu, behalve deze reflexen, nog andere factoren inwerken, is een vraag, die zich niet gemakkelijk laat oplossen, aangezien in den regel de bloeddruk, eenmaal op een laag pijl gebracht, bij het eerste manupuleeren in de buikholte, ook bij de verdere operatie verlaagd

bleef. In ons laatst vermelde geval echter hadden we te doen met een aanvankelijke bloeddrukstijging, en trad niettemin later een daling op. Dit maakt den indruk alsof er, behalve de reflex, nog een tweede invloed geldende is.

Het scheen ons van belang na te gaan hoe het bloeddrukverloop is in gevallen, waarin de anaesthesie is verkregen volgens Kappis' methode. Hierbij hebben we immers met den invloed van het verrichten der injectie als zoodanig, niet te maken, daar de operatie bij een reeds te voren geheel klaar gemaakte anaesthesie geschiedt.

Fig. 20.

GALBLAAS-EXSTIRPATIE — SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE.



Geval No. 24. Een 18-jarig meisje wordt geopereerd wegens galstenen en etterige cholecystitis.

1 pantopon-skopolamine-injectie. Lokaal-anaesthesie van den buikwand met 90 c.c. $\frac{1}{2}$ % novoc. adr.

Daarna splanchnicus-injectie volgens KAPPIS, beiderzijds met 50 c.c. $\frac{1}{2}$ % novocaïne adr.

Rechthoekige incisie. Galblaas sterk ontstoken en daardoor moeilijk te exstirpeeren, bevat etterige gal, en een grooten steen.

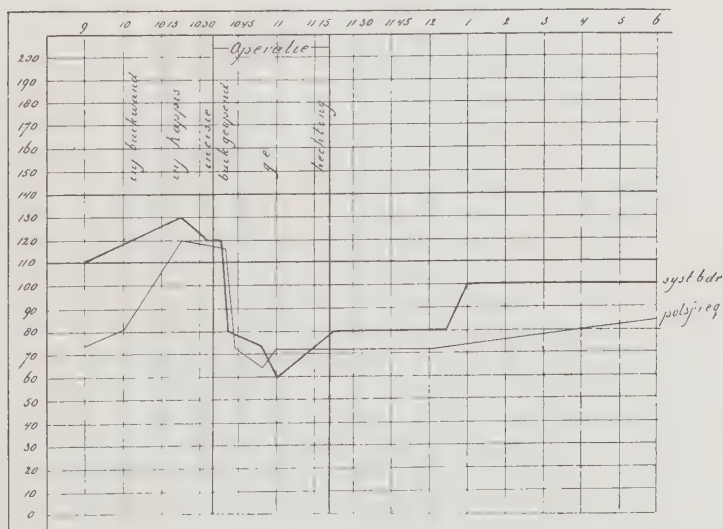
Patiënte geeft bij het openen van den buik, en bij het exstirpeeren van de galblaas, niet de minste pijn aan.

Tegen het einde van de operatie scheen de anaesthesie van den buikwand uitgeput te geraken, althans patiënt begon over lichte pijnge-
waarwordingen te klagen, het sterkst bij 't hechten van den buikwand.

De bloeddruk vertoonde vóór en tijdens het begin van de operatie de zoo dikwijls voorkomende, aanvankelijke stijging. De injecties volgens KAPPIS brachten hierin niet de minste verandering. Tijdens de operatie trad een geleidelijke bloeddrukdaling in, welke bij het hechten van den buikwand haar laagste punt bereikte (90/70); daarna had een prompte terugkeer tot de norm plaats.

Fig. 21.

GASTRO-ENTEROSTOMIE — SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE.



Geval No. 26. Bij eene 54-jarige vrouw wordt wegens carcinoma pylori een gastro-enterostomie aangelegd. Een pantopon-skopolamine-injectie een uur vooraf. Lokaal-anaesthesie van den buikwand met 75 c.c.

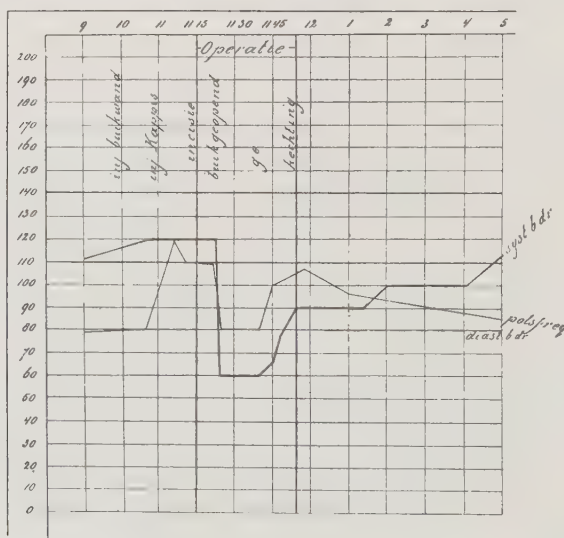
$\frac{1}{2}$ % novocaïne-adrenaline oplossing, daarna splanchnicus-anaesthesie volgens KAPPIS met 50 c.c. $\frac{1}{2}$ % beiderzijds. De anaesthesie is voldoende, hoewel niet geheel volmaakt. Bloeddruk te voren 120/80, pols 100, de injectie volgens KAPPIS geeft hierin geen verandering. Nadat echter de buikholte geopend is daalt de bloeddruk van 120 tot 60, de polsfrequentie van 112 tot 80.

Na het einde der operatie volgt een geleidelijke terugkeer tot de norm.

Ongeveer gelijk gedroeg zich de bloeddruk in het volgende geval.

Fig. 22.

GASTRO-ENTEROSTOMIE — SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE.



Geval No. 27. Bij eene 59-jarige vrouw wordt wegens ulcus ventriculi een gastro-enterostomie aangelegd. Een uur vooraf een pantopon-skopolamine-injectie. Lokaal-anaesthesie van den buikwand met 95 c.c. $\frac{1}{2}$ % novocaïne adr. Beiderzijds splanchnicus-injectie met 30 c.c. $\frac{1}{2}$ %.

De anaesthesie was volmaakt. Patiënte gevoelde tijdens de geheele operatie geen pijn. Het bloeddrukverloop was geheel als in het vorige geval, nl. geen wijziging bij de injectie volgens KAPPIS, wel echter een

uitgesproken bloeddruk-daling en relatief langzame pols na het openen van de buikholte en tijdens het aanleggen der gastro-enterostomie.

Wij zien dus dat bloeddruk-dalingen ook bij operaties onder anaesthesie volgens KAPPEL geenszins ontbreken. Deze traden echter steeds op tijdens de operatie zelf en niet in onmiddellijke aansluiting aan de injectie, en zij vertoonden hetzelfde type als bij operaties onder lokaal-anaesthesie van den buikwand alleen. Het is mede met het oog op het beperkte aantal der gevallen waarover ik beschik niet uit te maken, waarop deze bloeddruk-dalingen berusten. Waren zij het gevolg van de anaesthesie, dan zouden zij reeds eerder, reeds vóór het begin der eigenlijke operatie verwacht mogen worden. Als reflexen kunnen zij evenmin worden aangeduid, daar de operatie geschiedde in geheel anaesthetisch gebied. De verklaring, welke nog het meest voor de hand ligt, schijnt mij de volgende: De patiënt, hoewel hij geen pijn gevoelt, bemerkt wel degelijk wat er met hem gebeurt en het is best mogelijk, dat alleen deze psychische factor reeds in staat is de bovengenoemde bloeddruk-dalingen te doen ontstaan.

Zijn nu aan het opereeren onder splanchnicus-anaesthesie bijzondere voordeelen of nadeelen verbonden? Voorzover uit mijn waarnemingen kan worden geoordeeld, was het bloeddrukverloop ongeveer hetzelfde als in gevallen waarin buikoperaties werden verricht onder anaesthesie van den buikwand alleen, of onder narcose. In geen geval mocht het gunstiger worden genoemd en wanneer men hierbij voegt de te Berlijn medegedeelde

sterfgevallen, dan mag men in het algemeen gesproken de splanchnicus-anaesthesie zeker niet onschuldiger achten dan de algemeene narcose.

C. *Operaties onder narcose.*

Ik wil thans overgaan tot de mededeeling van een aantal gevallen, welke onder narcose werden geopereerd.

Ook deze heb ik in een tabel samengebracht.

Kolom I bevat weer de waarden vóór het begin der narcose.

Kolom II de waarden bij het begin der operatie, op het oogenblik dus, waarop de patiënt reeds in diepe narcose was.

Kolom III en IV geven weer de hoogste en laagste waarden tijdens de operatie.

Kolom V de waarden aan het einde.

NAAM.	OPERATIE.	NARCOTICUM.	I	II	III	IV	V	DUUR.	No.
K.	Amputatio mammae	Chloroform	150 90	120	140	40	80	1 uur 10 min.	28
H.	Amputatio mammae	»	80 170 40	72	96	44	68	1 uur 30 min.	29
H.	Galblaas exstirpatie	»	120 140 90 112	88	80	56	104	1 uur 15 min.	30
B.	Partieele onderkaak resectie	»	125 85 80	140	140	120	125	40 min.	32
G.	Laminectomie	»	80 180 120	80	80	68	96	2 uur 30 min.	33
H.	Amputatio cruris	»	140 110 80	145	160	150	160	30 min.	34
L. F.	Elleboog resectie	Chloroform en aether	110 100 120	80	90	80	80	25 min.	35
F. S.	Radic. operatie lies- breuk	»	120 110 80 72	84	120	96	92	40 min.	36

NAAM.	OPERATIE.	NARCOTICUM.	I	II	III	IV	V	DUUR.	No.
T. O.	Galblaas exstirpatie	Chloroform en aether	160 90 116	100 70 80	100 70 88	20 15 40	70 60 76	40 min.	37
M.	Appendicectomie	"	150 100 120	135 100 90	110 80 72	90 70 80	110 80 80	55 min.	38
J. H.	Galblaas exstirpatie	"	140 90 80	100 80 64	120 95 72	110 90 68	120 95 80	1 uur 5 min.	39
H. M.	Echinococcus hepatis	"	160 100 95	120 70 80	140 90 72	130 80 80	130 95 96	1 uur 10 min.	40
v. H.	Galblaas exstirpatie	"	110 70 92	140 80 64	140 80 100	110 60 80	130 70 88	1 uur	41
F. B.	Appendicectomie	"	120 85 112	90 60 80	120 100 92	110 90 112	120 95 100	20 min.	42
H. H.	"	"	130 90 96	130 90 84	140 100 84	130 90 100	130 95 108	25 min.	43
T. O.	Trepanatie	"	160 100 112	130 90 80	140 100 120	100 80 56	110 70 96	50 min.	44
M. S.	Laminectomie	"	100 120	70 72	120 120	100 152	100 124	1 uur 20 min.	45
F.	Amputatio mammae	Chloroethyl-aether	200 110 124	140 90 60	100 80 80	70 60 64	90 70 68	45 min.	46
A.	"	"	170 110 60	210 130 100	170 120 100	80 70 50	120 95 84	55 min.	47
B.	Amputatio inter-thoraco skapularis	"	120 65 80	135 80 96	120 70 80	80 40 128	110 70 136	1 uur 10 min.	48
K.	Galblaas exstirpatie	"	140 88	110 76	104 80	70 44	100 80	50 min.	49
P.	Laparotomie	"	150 100 104	140 90 96	180 110 96	130 80 88	130 80 88	35 min.	50

Bij nadere beschouwing dezer tabel valt het in het oog, hoe in de helft der gevallen onder kolom I een duidelijke verhoogde waarde wordt aangetroffen. Ik heb deze eigenaardigheid reeds boven vermeld, en daar als mijne meening te kennen gegeven, dat we hier met emotioneele bloeddrukstijgingen te doen hebben.

In kolom II zijn verzameld de bloeddrukwaarden, op het oogenblik, dat met de operatie werd begonnen. Een vergelijking tusschen I en II geeft dus een indruk over de veranderingen, welke door de narcose-middelen waren teweeggebracht, zonder dat de invloeden der operatie zelf, zich nog konden doen gelden.

De gevallen, waarin met chloroform en aether beide werd genarcotiseerd, mogen als chloroform-gevallen worden beschouwd, daar steeds eerst tijdens de operatie van chloroform tot aether werd overgegaan.

Een vergelijking van de kolommen I en II leert nu, dat van 18 gevallen er 14 waren waarin door de toediening van chloroform de bloeddruk daalde. Deze bloeddrukdaling ging steeds gepaard met kleiner-worden van den polsdruk, en langzamer worden van de polsfrequentie. Aangezien nu echter de waarden in kolom I gekenmerkt zijn door een verhoogden bloeddruk, een grooten polsdruk en een versnelden pols, ligt het zeer voor de hand aan te nemen, dat we hier eenvoudig te doen hebben met een terugkeer tot het normale, nadat de emotioneele toestand door narcose is weggenomen.

Echter, deze verklaring kan slechts gedeeltelijk worden aanvaard, en wel daarom, omdat we in kolom II ook gevallen aantreffen, waarin zoowel de bloeddruk, als de polsfrequentie, afdaalden tot duidelijk subnormale waarden. Er bestaat dus ook in onze gevallen een duidelijk bloeddruk-verlagende werking van chloroform.

Deze bloeddrukverlagende werking van chloroform is een verschijnsel, dat zoowel aan proefdieren als bij den mensch, bij herhaling is aangetoond. Zoo deelt ROSENFELD ⁵⁷⁾

mede, dat bij een proefdier, dat zoo voorzichtig mogelijk, d. w. z. zoo geleidelijk mogelijk, met chloroform wordt genarcotiseerd, na een uur tijds de bloeddruk nog slechts de helft van hare aanvankelijke waarde bedraagt.

DUPLAY en HALLION ⁵⁸), die over het verloop van den bloeddruk bij proefdieren onder narcose een uitvoerige studie hebben gemaakt, komen tot de slotsom dat: „on peut dire, que dans l'anaesthésie par chloroforme le phénomène important, celui qui, précédé ou non d'un phénomène inverse, est constant et durable, c'est l'abaissement de la pression artérielle.”

Van klinische zijde is de zaak onderzocht door BLAUVEL ⁵⁹), KAPSAMMER ⁶⁰), PURICELLI ⁶¹), COOK en BRIGGS ⁶²) en a., welke schrijvers allen vermelden, dat in de meerderheid der gevallen, chloroform-narcose gepaard gaat met bloeddrukverlaging.

Intusschen, hoe bekend en hoe veelvuldig voorkomend de bloeddrukverlagende werking van chloroform ook moge zijn, volkomen constant is zij niet.

Van tijd tot tijd komt het voor, dat de bloeddruk, inplaats van te dalen, stijgt. Meestal is dit een voorbijgaande stijging, gedurende het excitatie-stadium, en laat ze zich wel verklaren uit de sterke prikkeling, welke chloroformdamp op de slijmvliezen uitoefent; immers, de onderzoekingen van KNOLL ⁶³), en die van KRATSCHMER ⁶⁴), hebben geleerd, dat chemische prikkeling van neus en larynx-slijmvlies tot bloeddrukverhooging voert.

Daarnaast echter doen zich gevallen voor, waarbij gedurende de geheele narcose, ook in diepen slaap, de bloeddruk boven het normale blijft, en dat bij personen, die

noch vóór noch na de operatie een spoor van hypertensie hebben vertoond. Ook KAPSAMMER en BLAUER maken melding van dergelijke gevallen.

De werking van aether vormt inzake den bloeddruk een tegenstelling met die van chloroform. Bij het proefdier kan men volledige aether-narcose verkrijgen bij normalen bloeddruk, en ook bij urenlange voortzetting daalt deze zoo goed als niet. Zelfs kan men den druk, die door chloroform sterk verlaagd was, weer tot de norm zien stijgen, door de narcose met aether voort te zetten (GOTTLIEB⁶⁵). Ook bij den mensch werden van de toediening van aether, op zichzelf nooit bloeddrukverlagingen van beteekenis waargenomen; zelfs deelt BLAUER mede, dat in de meerderheid zijner gevallen, de bloeddruk bij operaties onder aether boven de norm bleef.

Slechts in 12 % der gevallen trad daling tot beneden de norm op, en in deze gevallen was daarvoor steeds een andere oorzaak, dan de narcose aan te wijzen.

De gevallen van operaties onder aether-narcose welke ik tot mijn beschikking heb, zijn weinig talrijk, doch wanneer ik deze weinige gevallen naga, dan wijken mijne gegevens zeer ver af van die van BLAUER. Ik vond nl., dat onder 6 van de 7 gevallen, gedurende de operatie belangrijke bloeddrukdalingen tot beneden de norm voorkwamen, en al is het op nader te bespreken gronden best mogelijk te achten, dat hierbij de schuld minder aan de aether als zoodanig, dan wel aan andere factoren is toe te schrijven, het feit is er niet minder waar om.

Wel kunnen twee zaken naar voren worden gebracht,

waaruit kan blijken, dat aether minder bloeddrukverlagend werkt dan chloroform.

In de eerste plaats blijkt bij beschouwing van kolom II, dat in gevallen, waarin met aether werd genarcotiseerd, geen daling van den bloeddruk tot beneden de norm voorkwam, voorzoover dit het beginstadium, nog vóór het begin der eigenlijke operatie, betreft.

In de tweede plaats blijkt het verschil tusschen chloroform en aether duidelijk, wanneer we den bloeddruk volgen bij het overgaan van chloroform tot aether, zooals dat in een aantal onzer gevallen geschiedde.

In onderstaande tabel zijn naast elkaar geplaatst de laatst gemeten bloeddrukwaarde, gedurende de periode waarin nog met chloroform werd genarcotiseerd, en de eerste na het vervangen van chloroform door aether. Het blijkt nu, dat behalve in één geval, waarin de druk gelijk bleef, er steeds een duidelijke stijging was waar te nemen.

Laatste meting tijdens Chloroform.	Eerste meting tijdens aether.
130	160
100	130
90	140
30	40
90	100
100	120
120	140
70	90
120	140
110	120
130	130

Wij hebben tot dusverre ons in hoofdzaak bepaald tot een vergelijking van de kolommen I en II, en mogen wel zeggen, dat hieruit blijkt, dat reeds in het aanvangs-stadium chloroform duidelijk bloeddrukverlagend werkt, terwijl deze werking bij aether niet aan den dag is gekomen.

Gaan wij nu de verdere kolommen na, dan blijkt dat in kolom III (die der hoogste waarden) meestal ongeveer normale cijfers voorkomen, m. a. w. stijgingen boven het normale zijn bij operaties onder narcose vrij zeldzaam. De enkele gevallen, waarin dit wel voorkwam, hoop ik nog nader te bespreken.

In kolom IV bevinden zich de laagste waarden, en het blijkt thans duidelijk, hoe in ruim de helft der gevallen, zich bloeddrukdalingen tot beneden, dikwijls ver beneden de norm voordeden.

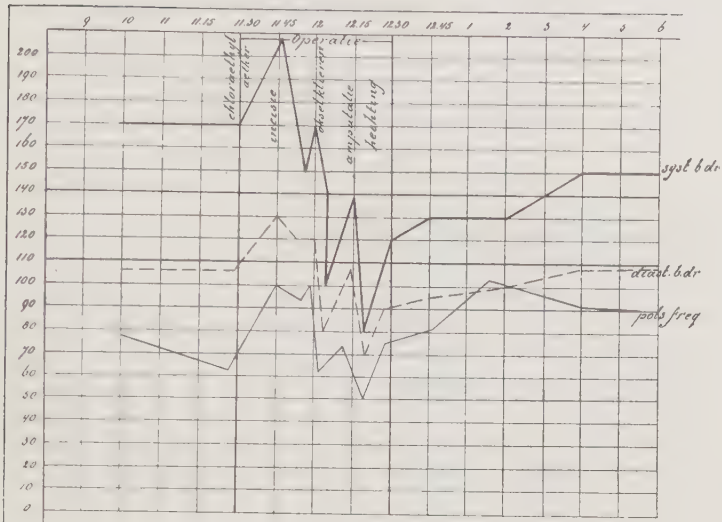
Deze lage bloeddrukwaarden zijn zoowel onder de chloroform- als onder de aether-gevallen terug te vinden. Zij gingen meestal gepaard met belangrijke pols-vertraging; in een drietal gevallen echter bestond een zeer snelle pols. Ik heb er reeds op gewezen, dat deze lage bloeddruk niet zonder meer aan de narcose mag worden toegeschreven, en wil dit thans door voorbeelden duidelijk maken. Hiertoe wil ik melding maken van een viertal mamma-amputaties, waarbij zeer karakteristieke bloeddrukveranderingen waren op te merken.

Geval No. 47. Bij een 56-jarige vrouw werd wegens carcinoom, mamma-amputatie verricht met wegname van okselklieren, en een deel van den m. pectoralis major. Zij was een gezonde, goed uitziende vrouw.

De operatie had plaats onder aether-narcose; een uur te voren kreeg patiënte een pantopon-skopolamine-injectie.

Fig. 23.

AMPUTATIO MAMMAE — AETHER.



De bloeddruk bedroeg vóór het begin van de narcose 170/110, pols 64. De narcose werd ingeleid met 10 c.c. chloraethyl, onmiddellijk daarna werd tot aether overgegaan. De bloeddruk steeg hierna tot 210/130, pols 100. Na incisie van de huid, daalde de druk tot 150/120 pols 92. Hierna volgde weer een stijging tot 170/120, pols 100.

Bij het prepareren der okselklieren daalde de bloeddruk tot 100/80, pols 64, daarna weer stijging tot 140/110, pols 72. Hierna werd het pakket okselklieren met het sternale deel van den musculus pectoralis major, en de daarop gelegen mamma, aangevat en onder stevig trekken met enkele sneden van het lichaam gescheiden. Bij dit gedeelte van de operatie daalde de bloeddruk tot 80/70, de polsfrequentie tot 50.

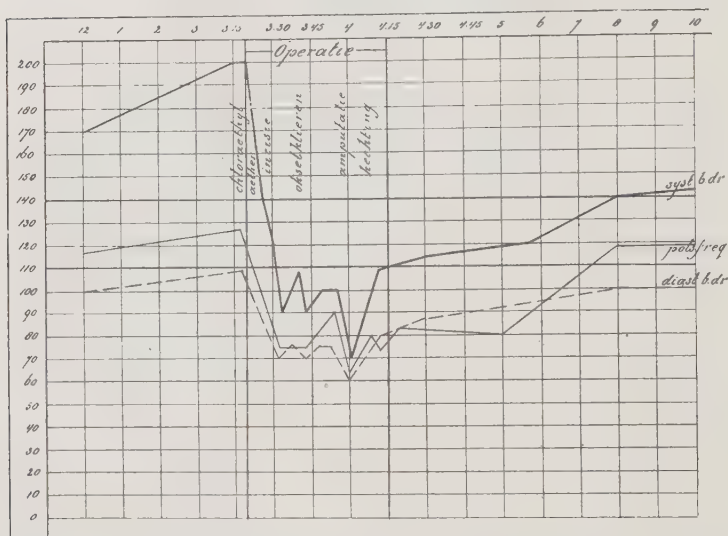
Tijdens de bloedstelping en hechting herstelde zich de druk tot 120/95, de pols tot 84. In den loop van den dag zette deze stijging zich nog wat voort.

Geval No. 46. Bij een 55-jarige vrouw wordt wegens carcinoom mamma-amputatie verricht. Zij heeft sinds $\frac{3}{4}$ jaar een tumor in de linker borst. Zij is een mager en slecht uitziend vrouwtje. In den oksel talrijke, boongroote, harde klieren. Operatie onder aether-narcose; een pantopon-skopolamine-injectie een uur vooraf. De bloeddruk bedroeg

eenige uren te voren 170/100, pols 116, en steeg vlak voor de operatie tot 200/110, pols 124. Hierop werd 10 ccm. chloraethyl gegeven, en onmiddellijk daarna aether. De bloeddruk daalde tot 140/90, pols 60.

Fig. 24.

AMPUTATIO MAMMAE — AETHER.



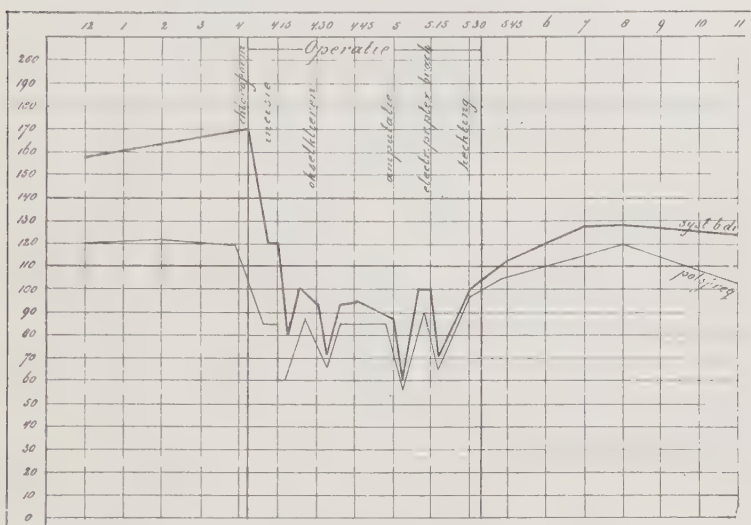
Na de incisie van de huid zette zich deze daling voort tot 120/80, pols 80, en tijdens het prepareren der okselklieren tot 90/70, pols 92. Even later volgde het aantrekken en afsnijden van de te verwijderen deelen, zooals boven is beschreven. De bloeddruk daalde hierbij tot 70/60, de polsfrequentie tot 64. Tijdens bloedstelping en hechting trad geleidelijke stijging in. Eenige uren na de operatie bereikte de bloeddruk 140/100, de polsfrequentie 120.

Geval No. 29. Bij een 52-jarige vrouw wordt wegens carcinoom mamma-amputatie verricht, met wegname van okselklieren en m. pectoralis major. Patiënte was een ietwat slecht uitziend vrouwtje met een ulcereerend mamma-carcinoom en talrijke oksel-metastasen. Operatie onder chloroform-narcose, een uur te voren een pantopon-skopolamine-injectie.

De bloeddruk bedroeg bij het begin van de narcose 170/110, de pols 120. De toediening van chloroform werd gevolgd door daling tot 120/90, pols 88. Na de incisie zette zich deze daling voort tot 80/60, pols 60.

Fig. 25.

AMPUTATIO MAMMAE — CHLOROFORM.



Gedurende het verdere verloop van de operatie was het alleen mogelijk den systolischen druk te meten. Wij namen hierbij, evenals in de vorige gevallen, de volgende bloeddrukschommelingen waar. Bij het inciseeren van de huid 80/60, pols 60.

Daarna stijging tot 100, pols 88. Bij het prepareeren der okselklieren daling tot 70, pols 68.

Bij het afsnijden van de mamma c. adn. weer daling tot 60, pols 80.

Hierna weer stijging tot 100, pols 80.

Nu werd, bij wijze van proef, het bundel van groote zenuwstammen in den oksel, met den faradischen stroom geprikkeld. Onmiddellijk daalde de bloeddruk tot 70, de pols tot 64.

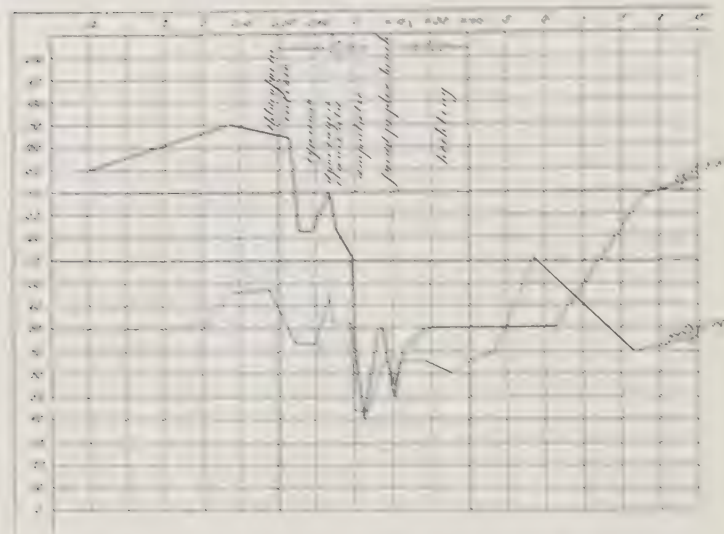
Tijdens de huidhechting steeg de bloeddruk weer tot 110, de pols tot 104. Eenige uren later waren de waarden 120/90, pols 120.

Ten slotte nog het volgende geval:

Geval No. 28. Een 61-jarige vrouw wordt in de kliniek opgenomen wegens een ulcereerend mamma-carcinoom met talrijke metastasen in de okselholte en enkele in de fossa supraclavicularis. Besloten wordt, den tumor en alle voelbare metastasen te verwijderen, en daarna Röntgenbestraling te doen volgen.

Fig. 26.

AMPUTATIO MAMMAE — CHLOROFORM.



Operatie onder chloroform-narcose, een pantopen-skopolamine-injectie een uur te voren.

Begonnen werd met het vrij leggen, en doorzagen van de clavicula, gevolgd door het systematisch opruimen der klieren langs de vena subclavia. Hierna volgde een typische mamma-amputatie met wegnahme van mm. pectorales major en minor.

Ook van dit geval beschik ik slechts over gegevens, aangaande den systolischen bloeddruk. Deze had het volgende verloop:

Vóór het begin van de narcose 170/80, pols 88.

Na toediening van chloroform 120, pols 72.

Ten gevolge van het teruginken van de kaak, trad een belangrijke cyanose op: de bloeddruk steeg weer tot 140, pols 96.

Toen de ademhalingsstoornis weer was verholpen, daalde de druk weer tot 110, pols 84.

Na het doorzagen van de clavicula daling tot 76, pols 84.

Hierna weer stijging tot 80.

Hierna, bij het amputeren van mamma en mm. pectorales, daling tot 40, pols 44.

Tijdens de bloedstelping weer herstel tot 80, pols 72.

Ook hier werd, bij wijze van proef, de plexus brachialis faradisch geprikkeld: de bloeddruk daalde tot 50, pols 56.

Hierna, bij het hechten, terugkeer tot 80, pols 68.

Een uur na de operatie was de polsfrequentie gestegen tot 112, de bloeddruk nog steeds 80,70.

Twee uur later was echter volledig herstel opgetreden. Bloeddruk 140,80, pols 80.

Ik heb deze gevallen van mamma-ampulatie uitvoerig weergegeven, omdat ze in staat zijn duidelijk aan den dag te brengen, dat de bloeddrukverlagingen niet in de eerste plaats het gevolg zijn geweest van de narcose. Opvallend was, dat bij alle vier operaties, zoowel onder aether, als onder chloroform, bij het amputeeren van de borst, d. w. z. het afsnijden van het van te voren rondom vrij geprepareerde samenstel van mamma, m. pectoralis major en okselvet, hetgeen steeds onder stevig aantrekken in een snel tempo geschiedde, een sterke bloeddrukdaling met polsverlangzaming optrad.

Aan bloedverlies mocht deze daling niet worden toegeschreven. De onderzoekingen van AMBARD⁽⁵⁾ over den invloed van aderlating op den bloeddruk, hebben aan het licht gebracht, dat de bloeddruk eerst begint te dalen, wanneer meer dan 1 Liter bloed wordt afgetapt.

Men zou echter kunnen meenen, dat het niet zoo zeer is, het verloren gaan van een volumen bloed uit de circulatie, maar het verlies van periferen weerstand, doordat plotseling een aantal arteriën wordt geopend.

Ook dit is onwaarschijnlijk, daar slechts een beperkt aantal kleine arteriën wordt aangesneden. Bovendien zouden wij dan mogen verwachten, dat de pols sneller, inplaats van langzamer werd. Het plotseling verlies van

periferen weerstand in het vaatstelsel, dat we kunstmatig kunnen opwekken door amylnitriet inademing, of dat optreedt bij het afnemen van de slang van MOMBURG, voert steeds tot bloeddruk-daling en polsversnelling.

Men zou kunnen denken, dat de patiënt bij deze ietwat ruwe phase van de operatie, zeer diep gaat ademen en dientengevolge plotseling meer narcoticum inhaleert. Het is mij echter opgevallen, dat in dit stadium de patiënten juist veel oppervlakkiger ademen dan te voren.

Er blijft maar één mogelijkheid over, en dat is, dat de bedoelde bloeddruk-daling het gevolg is eener reflex, en deze laatste meening vindt steun daarin, dat de faradische prikkeling van den plexus brachialis dezelfde veranderingen in pols en bloeddruk teweegbracht.

Wij mogen hieruit met zekerheid afleiden, dat ook onder narcose belangrijke reflectore bloeddruk-dalingen van uit het operatieveld kunnen worden opgewekt. De bij operaties onder narcose dikwijls voorkomende bloeddrukverlaging, is niet uitsluitend een gevolg van de narcose, maar wordt voor een belangrijk deel langs reflectoren weg door de operatie zelve veroorzaakt.

Ook bij buikoperaties onder narcose komen bloeddruk-dalingen veelvuldig voor.

Geval No. 49. (Vgl. Fig. 34.) Een 39-jarige vrouw wordt in de kliniek opgenomen wegens afsluitings-icterus, bestaande sinds 5 maanden, en af en toe gepaard gaande met koliekpijnen.

Bij operatie bleek in den ductus choledochus een groote ronde sluitsteen aanwezig, welke werd verwijderd. De kleine geschrompelde galblaas, eveneens met een steen er in, werd tevens weggenomen.

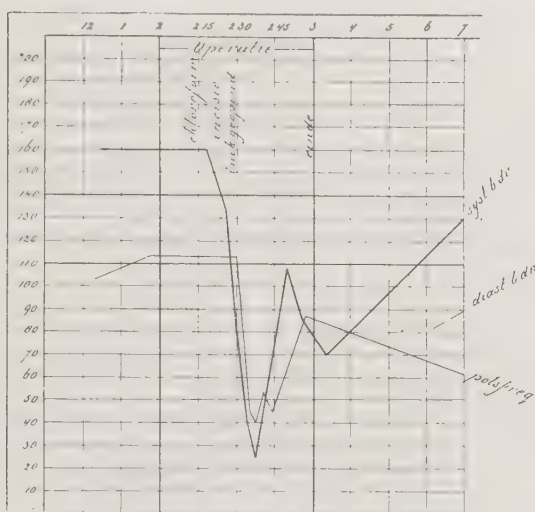
De operatie werd verricht onder aether-narcose, ingeleid met 10 c.c. chloraethyl. Een uur te voren een pantopon-skopolamine-injectie. De

toediening van de narcose deed den bloeddruk slechts weinig dalen, nl. van 140 tot 130. Echter traden bij het openen van de buikholte, bij het verrichten van de choledochotomie, en bij het wegnemen van de galblaas, sterke bloeddrukdalingen en polsvertragingen op.

Ook het volgende geval vertoont een analoog bloeddrukverloop; slechts waren de bloeddrukverlagingen hier veel sterker uitgesproken.

Fig. 27.

GALBLAAS-EXSTIRPATIE — CHLOROFORM.



Geval No. 37. Bij een 53-jarige vrouw wordt galblaas-exstirpatie verricht. Patiënte is een magere, slecht uitziende vrouw, die gedurende den laatsten tijd door herhaalde galsteenkoelieken wordt geplaagd. Operatie onder chloroform-aether-narcose; een pantopon-skopolamine-injectie één uur vooraf.

De operatie was buitengewoon gemakkelijk uitvoerbaar. Na doorsnijden van den dunnen buikwand, lag de met matig groote steenen gevulde galblaas direct voor. De galblaas was zeer bewegelijk, en kon gemakkelijk worden weggenomen; in den ductus choledochus waren geen steenen aanwezig.

De bloeddruk bedroeg vóór het begin van de operatie 160/90, pols

116. Na toediening van chloroform daalde deze bloeddruk tot 100/70, pols 80. Hierna werd met de operatie begonnen. Na het openen van de buikholte zette zich de daling voort tot 40/30, pols 48, om bij het exstirpeeren van de galblaas haar laagste punt 20/?, pols 40 te bereiken. Inmiddels was chloroform door aether vervangen. Na het verwijderen van de galblaas, keerde de bloeddruk tot 100/80, pols 88 terug. Bij het nu volgende onderzoek van den ductus choledochus, trad hernieuwde daling op tot 70/60, pols 60. Na de operatie had geleidelijke terugkeer tot de norm plaats.

Er doen zich in deze gevallen dus bloeddrukdalingen voor, welke veel overeenkomst vertoonen met die, welke we bij buikoperaties onder lokaal-anaesthesie hebben waargenomen. En al is het niet mogelijk, de grens te trekken tusschen hetgeen aan de narcose, en hetgeen aan de reflexen moet worden toegeschreven, toch lijkt het mij waarschijnlijk, dat ook hier de reflexen mede in het spel zijn geweest.

Evenals bij de gevallen, welke onder splanchnicus-anaesthesie werden geopereerd, gedraagt ook bij narcose-operaties de bloeddruk zich niet steeds gelijk. Ook hier doen zich gevallen voor, waarbij de bloeddruk niet, of bijna niet, van de norm afwijkt, ja zelfs zagen we een enkele maal den bloeddruk stijgen in een phase van de operatie, waarin juist daling zou worden verwacht.

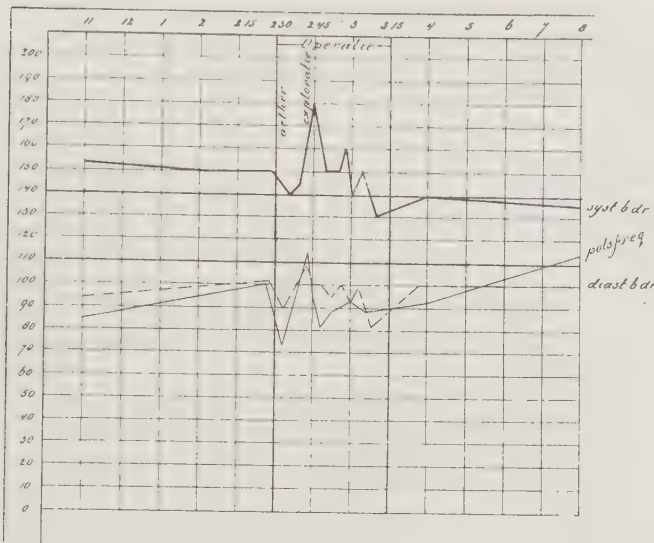
Geval No. 50. Bij een patiënte, oud 53 jaar, die wegens klachten over pijn in den bovenbuik in het ziekenhuis werd opgenomen, werd bij onderzoek gevonden een kleine harde tumor in de galblaastreek, en bovendien een tweede, iets grootere tumor in de ileocoecaalstreek. Een diagnose was met zekerheid niet te stellen, zoodat tot proeflaparotomie werd overgegaan.

Deze had plaats onder aether-narcose. Een uur te voren een pantopon-skopolamine-injectie. Het bleek, dat de patiënte lijdende was aan carci-

noom van de galblaas, met uitgebreide metastasen op het peritoneum en in het omentum. Een proef-excisie, met opvolgend mikroskopisch onderzoek, bevestigde deze diagnose.

Fig. 28.

PROEFLAPAROTOMIE — AETHER.



Vóór het begin van de narcose bedroeg de bloeddruk 155/95, de pols 104. Chloroethyl, gevolgd door aether deden den druk dalen tot 130/80, pols 72. Hierna werd de buikholte geopend. De druk steeg weer tot 150/100, pols 72. Toen daarna een dundarmlus werd te voorschijn gehaald, en buiten den buik werd getrokken, steeg de druk tot 180/110, pols 96.

Daarna volgde een geleidelijke terugkeer tot de norm.

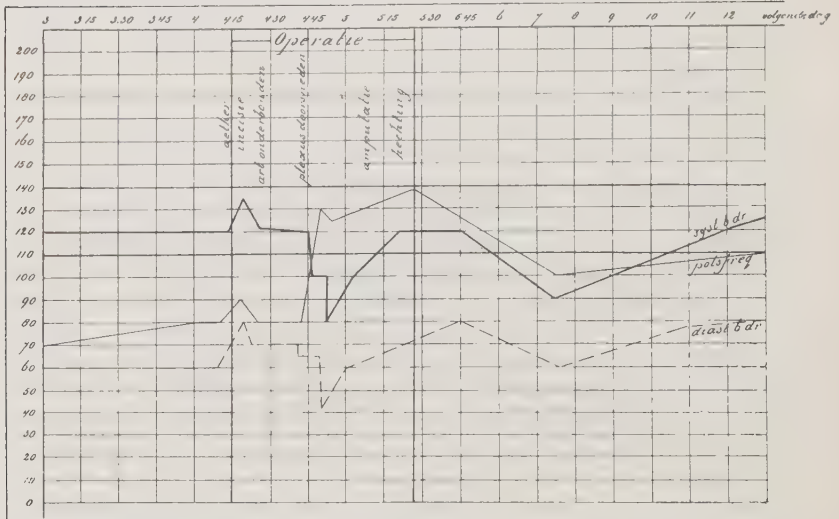
Ik dien verder nog melding te maken van een geval, waarbij de bloeddrukverlagende reflex niet, zooals gewoonlijk, gepaard ging met polsverlangzaming, doch met polsversnelling.

Geval No. 48. Een 31-jarig man was reeds 5 jaar in de kliniek verpleegd, wegens tuberculose van het schoudergewricht. Nadat eerst een conservatieve therapie geen succes had gehad, en ook door resectie

geen verbetering in den toestand was verkregen, werd tenslotte, omdat de patiënt aan hevige neuralgische pijnen in zijn arm ging lijden, besloten tot een radicale verwijdering van het geheele aangedane gebied door amputatio interthoraco-brachialis.

Fig. 29.

AMPUTATIO INTERTHORACO-SKAPULARIS — AETHER.



Operatie onder aether-narcose. Een uur vooraf een pantopon-skopolamine-injectie.

Met een raketvormige incisie wordt de huid doorsneden. Daarna worden de muscoli pectorales doorsneden en de clavicula doorgezaagd, en de arteria en vena subclavia, alsmede de arteria transversa scapulae, onderbonden. Daarna volgde de doorsnijding van den plexus brachialis. Hierna werd onder sterk naar achter draaien van den arm en schoudergordel, de skapula van de romp gescheiden. De bloeddruk had aanvankelijk een normaal verloop. Toen echter de plexus brachialis werd doorsneden, trad een daling op van 120/70 tot 100/65, en daarna, bij het afsnijden van de skapula, tot 80/40. Hierbij steeg de polsfrequentie van 80 tot 132.

Tegen het beëindigen van de operatie keerde de bloeddruk weer tot de norm terug. De polsfrequentie bleef nog eenige uren zeer hoog, maar daalde ook daarna weer tot normale waarden af.

Wij mogen dus aannemen dat voor het totstandkomen van bloeddrukdalingen bij operatie onder narcose tweeërlei oorzaken bestaan; de invloed der narcosemiddelen op zich zelf en de reflexen welke door de operatie worden opgewekt. Deze beide factoren geven aanleiding tot dikwijls zeer belangrijke dalingen van den bloeddruk. Intusschen, hoe sterk deze dalingen ook mochten zijn, in geen der gevallen werden er schadelijke gevolgen van waargenomen en steeds zagen wij reeds tijdens de operatie den druk tot hoogere waarden terugkeeren; een terugkeer tot het normale volgde gewoonlijk in de eerste op de operatie volgende uren.

Deze terugkeer tot de norm wordt echter in sommige gevallen op eigenaardige wijze onderbroken. Het komt nl. voor, dat in dit na-stadium een hernieuwde bloeddrukdaling optreedt. Zoo bijv. in het laatst genoemde geval. Aan het einde der operatie was de bloeddruk weer gestegen tot 120/70. Ongeveer 3 uren later was echter een hernieuwde bloeddrukdaling tot 90/60 opgetreden en dat, zonder dat van nabloeding iets te bemerken viel.

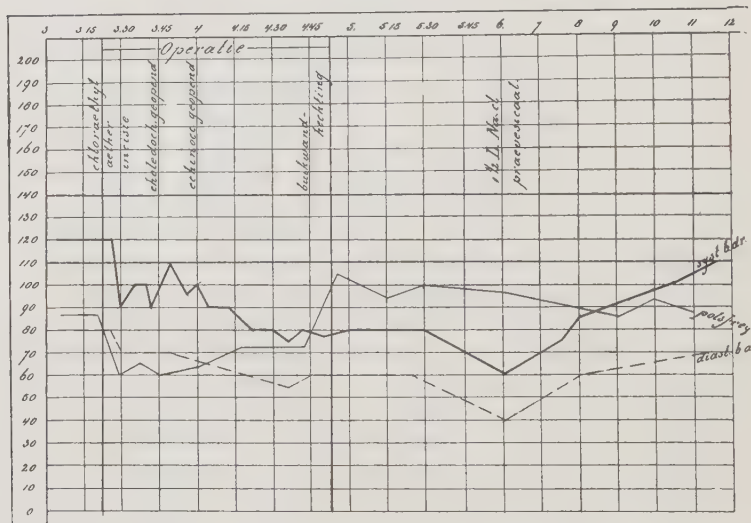
Ook in het volgende geval werd een gelijksoortige bloeddrukdaling na de operatie waargenomen.

Een 44-jarig man werd in Juli 1920 in de kliniek opgenomen. Hij was ongeveer 3 maanden te voren elders geopereerd voor een vermeend galsteenlijden, dat al gedurende 6 jaren had bestaan. De operatie had bestaan in het wegnemen van de sterk verdikte galblaas, steenen waren echter niet gevonden. Na een aanvankelijk gunstig verloop waren na 3 weken hiernieuwde pijn aanvallen opgetreden, dit maal gepaard met icterus. Bij opname was patiënt sterk icterisch, de faeces waren ontkleurd. De lever was matig vergroot, doch voelde niet hard aan. Het

litteeken zag er goed uit, er was geen tumor voelbaar, wel bestond er eenige drukpijn op de plaats van het litteeken. Patiënt zag er slecht uit en vertoonde van tijd tot tijd lichte temperatuursverhoging.

Fig. 30.

ECHINOCOCCUS HEPATIS — AETHER.



Er werd besloten de galwegen opnieuw vrij te leggen.

Operatie 30 Juli 1920 aether-narcose, vooraf een pantopon-skopolamine-injectie. Van uit een rechthoekige incisie wordt de buikholt geopend en na eenig zoeken de ductus choledochus gevonden. Deze wordt geopend en gesondeerd; er vloeit hierbij uit den ductus hepaticus een stroom stinkende etter af vermengd met echinococcus-membranen. Deze blijken te komen uit een holte gelegen nabij de porta hepatis. De holte wordt geheel ontledigd en gedraineerd. De patiënt herstelt zich voorspoedig.

De bloeddruk daalde gedurende deze ingreep van 120/90 tot 80/50, de polsfrequentie was niet verhoogd (72). Na het beëindigen der operatie had echter geen onmiddellijke stijging plaats. Integendeel, 1½ uur na het einde was de bloeddruk nog verder gedaald tot 60/40, de pols was licht versneld (100). Patiënt kreeg 1½ L. zoutoplossing praeviesicaal toegediend, waarna de bloeddruk langzaam begon te stijgen; deze bereikte in den loop van den avond ongeveer normale waarden.

Het is mij niet mogelijk voor deze vrij zeldzame bloeddrukdalingen in het stadium na de operatie een oorzaak op te geven. Wel mag gezegd worden dat zij in mijne gevallen volgden op zeer ernstige ingrepen en dat in één (nog nader te vermelden) geval de algemeene toestand van den patiënt een hoogst ernstigen indruk maakte.

Resumeerende kunnen wij zeggen, dat bij operaties onder narcose in een groot aantal gevallen belangrijke bloeddrukdalingen optreden. Meestal gaan deze gepaard met een betrekkelijk langzamen pols. Polsversnelling komt echter ook wel eens voor.

De narcose zelf is niet de eenige oorzaak dezer bloeddrukdalingen, ook aan reflexen moet een belangrijke rol worden toegekend. De bloeddrukdalingen hadden een betrekkelijk onschuldig karakter, steeds had een spontane terugkeer tot de norm plaats. Een paar maal werd dit herstel onderbroken door een hernieuwde bloeddrukdaling in het na-stadium, waarvan de oorzaak onbekend bleef.

D. *Gevallen waarin gevaarlijke collapstoestanden optraden.*

Alle tot dusverre vermelde gevallen, zoowel die, welke onder lokaal-anaesthesie, als die, welke onder narcose werden geopereerd, hadden dit gemeen, dat, ondanks de hier en daar voorkomende sterke bloeddrukdalingen, er zich nooit een bepaald levensgevaarlijke shock- of collapstoestand ontwikkelde, en alle patiënten herstelden zich na de operatie dan ook voorspoedig.

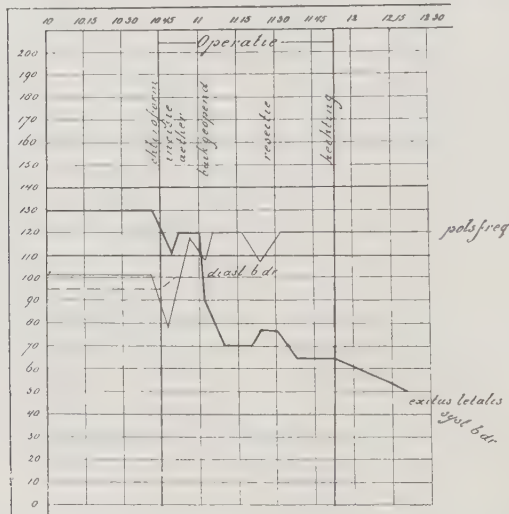
Als tegenstelling hiertegen wil ik een aantal gevallen

bespreken, waarin de collaps een veel ernstiger karakter droeg, c. q. met den dood eindigde.

Natuurlijk is de grens tusschen niet-ernstige en wel-ernstige collaps-toestanden moeilijk te trekken. Echter, de, in deze rubriek te beschouwen gevallen, waren zoo ernstig, dat ze, op één uitzondering na, met den dood eindigden. Ik zal deze gevallen een voor een afzonderlijk mededeelen.

Fig. 31.

INVAGINATIO ILEI RESECTIE — AETHER.



Geval No. 51. Een 18-jarig meisje kwam op 29 April 1920 de kliniek binnen. Zij was reeds 7 dagen lijdende aan erge buikpijn en braken. Aanvankelijk waren nog ontlasting en flatus geloosd, de laatste dagen echter niet meer. Bij onderzoek blijkt, dat de patiënte er slecht uitziet. Ze heeft een licht cyanotische tint, de ademhaling is snel. De oogkassen zijn iets ingezonken. Pols klein en frequent (102), bloeddruk 130/95. Buik sterk opgezet en gespannen. Geen verhoogde peristaltiek, wel schemeren de contouren van sterk uitgezette darmlussen door. Diagnose, peritonitis. Operatie onder aether-narcose, ingeleid met een weinig chlo-

roform. Mediane incisie. In den buik een bloedige, stinkende vloeistof. Peritoneum hyperaemisch, hier en daar met fibrine bedekt. Er blijkt een invaginatie te bestaan van ileum in ileum, welke nekrotisch is, en reeds geperforeerd. Resectie van de geheele invaginatie (totaal 90 cm. lang). Zijdelingsche anastomose, nadat eerst het sterk overvulde orale darmstuk door een glazen buis is ontledigd. De buikholte wordt met gaas gereinigd, en daarna gehecht.

De bloeddruk daalde reeds dadelijk na het openen van de buikholte tot 90, later tot 70 mm. kwik. De polsfrequentie steeg hierbij tot 120. De patiënte maakt hoe langer hoe meer een slechten indruk. Bij het einde van de operatie had zij koude blauwe extremiteiten en gelaat, en een nauwelijks voelbaren, snellen pols. De bloeddruk bleef dalen tot 65, later tot 60 mm. Een uur na het beëindigen der operatie volgde de exitus letalis.

Het bovenstaande geval vormt een typisch voorbeeld, van wat in te ver gevorderde gevallen van peritonitis en ileus zoo dikwijls gebeurt: de patiënt kan een grootere buikoperatie niet meer verdragen, en gaat in directe aansluiting daaraan, te gronde.

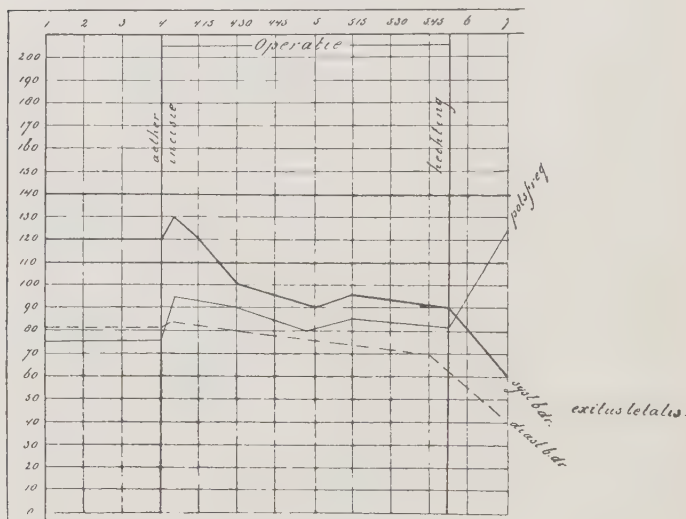
Wel is waar, waren in ons geval, reeds vóór de operatie, de eerste collaps-verschijnselen aanwezig, maar de bloeddruk vertoonde nog geen enkele afwijking van de norm. Tijdens de operatie deed zich de gewone, ook bij „normale” buikoperaties zoo dikwijls waargenomen bloeddrukdaling voor. Ditmaal echter niet gepaard aan een vertraagden, doch aan een versnelden pols. Bovendien kwamen nog andere onnimeuse verschijnselen aan den dag: koude en cyanotische extremiteiten, zweeten, enz.

Wij mogen dan ook vaststellen, dat in dit geval de dood wel is waar door de, tijdens de operatie intredende, bloeddrukdaling werd ingeleid, maar dat dit slechte verloop in de eerste plaats is te wijten geweest aan de ziekte waaraan zij lijdende was.

Een geval, dat met het voorgaande eenige analogie, vertoont, is het volgende:

Fig. 32.

ONDERKAAK RESECTIE — AETHER.



Geval No. 52. Bij een 62-jarig man werd in Maart 1918 een onderkaak-resectie verricht wegens een kippenei-groot carcinoom van het tandvleesch, vast met de kaak vergroeid. In Mei 1919 werd deze patiënt wederom opgenomen met een ruim vuist-groot recidief, dat een ondragelijken stank verspreidde en zoowel naar den mond, als naar de wang ulcereerde. De patiënt leed hevige pijnen, en was in een zoo ondragelijk lijden vervallen, dat besloten werd, te trachten den tumor alsnog te verwijderen.

Operatie op 14 Mei 1919 onder aether-narcose. Omsnijden van den geheelen tumor, blootleggen en onderbinding van den arteria carotis externa. Verwijdering van alle lymphklieren langs de vena jugularis. Hierna wordt de onderkaak opnieuw doorgezaagd, en de mondbodem en tong, iets voorbij de mediaanlijn, gekliefd. De tumor blijkt zich naar de schedelbasis zeer ver uit te strekken; verwijdering is alleen mogelijk met opoffering van nn. facialis, hypoglossus en trigeminus.

Er rest een ontzaglijke wondholte, gaande van den jukboog tot aan

de clavicule. De mond ligt open tot aan de pharynx. Veiligheidshalve wordt (hooge) tracheotomie verricht.

De bloeddruk daalde gedurende deze operatie geleidelijk van 120/80 tot 90/70. De polsfrequentie bleef gelijk (80). Deze cijfers zijn op zichzelf niet verontrustend. Wel was er een ander verschijnsel, dat maakte dat de toestand als ernstig moest worden beschouwd. De ademhaling stond nl. bij intermissies geheel stil, om daarna weer te beginnen. Na de operatie bleef dit abnormale ademhalings-type voortbestaan. De bloeddruk daalde hoe langer hoe meer, de pols werd sneller. 1½ uur na de operatie was de bloeddruk 60/45, de pols 120. Kort daarop was de pols niet meer voelbaar, en overleed de patiënt, zonder tot het bewustzijn te zijn teruggekeerd.

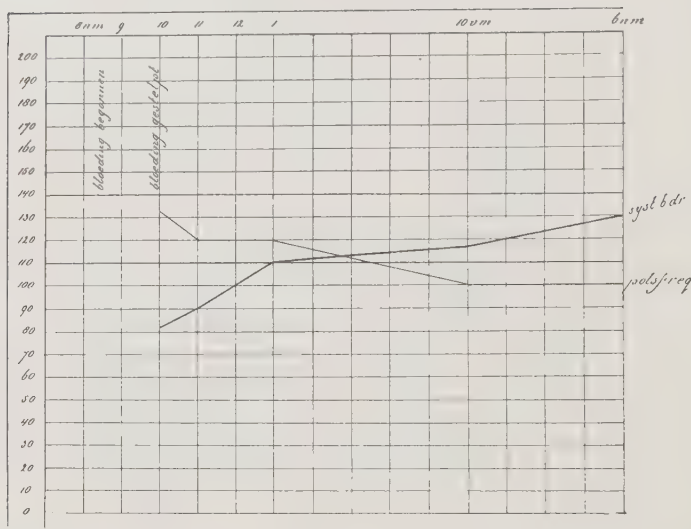
Deze beide gevallen wijzen er op, dat de bloeddruk-dalingen, die we bij allerlei normaal-verlopende operaties konden waarnemen, een veel ernstiger karakter aannemen, wanneer de operatie wordt verricht bij iemand, die reeds door zijn ziekte in een levensgevaarlijken toestand verkeert. De operatie is hierbij te beschouwen als de druppel, welke den beker doet overloopen.

Ook zwaar bloedverlies dient als oorzaak voor ernstige, dikwijls dodelijke collaps-toestanden in beschouwing te worden genomen. Ik heb over dezen zoo voor de hand liggenden factor tot dusverre gezweven, omdat bij geen der operaties het bloedverlies sterk op den voorgrond trad, en wij uit het onderzoek van AMBARD weten, dat bloedverlies belangrijk moet zijn (meer dan 1 Liter), eer het merkbare veranderingen in den bloeddruk met zich brengt. In de meeste gevallen blijft het bloedverlies ver beneden deze hoeveelheid; en omdat er reeds zoovele andere factoren werkzaam zijn, is het in den regel ook niet uit te maken of een bloedverlies, dat een weinig grooter is dan

gewoonlijk, zijn invloed op den bloeddruk heeft doen gelden. In het volgende geval echter is de samenhang onmiskenbaar.

Fig. 33.

INCISIE DOUGLAS-ABSCEES — BLOEDING.



Geval No. 53. Bij een 19-jarig meisje dat, met een reusachtig kleinbekkenabces, tengevolge van appendicitis in de kliniek wordt opgenomen, wordt per vaginam het abces geopend. Patiënte was niet onder narcose geweest en vertoonde, wat haar pols betreft, geen afwijkingen. Eenige uren na de incisie trad een ernstige nabloeding op.

Bij het ontdekken lag patiënte in een grooten plas bloed, verband en kleeven waren geheel doortrokken.

Zij zag zeer bleek, was duizelig en had een snellen, nauwelijks voelbaren pols. Onmiddellijk werd patiënte naar de operatiekamer vervoerd, waar door stevig tamponneeren van de incisie-wond en de vagina de bloeding werd gestelpt.

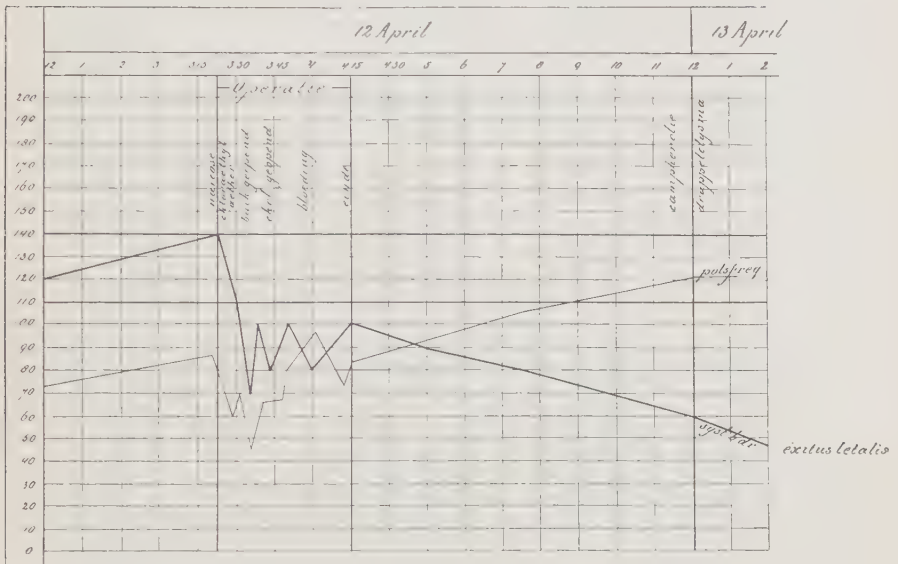
De bloeddruk bleek te zijn gedaald tot 85, polsfrequentie 132.

Na het stelpen van de bloeding steeg onder het toevoeren van groote hoeveelheden vocht per os de bloeddruk gaandeweg weer tot de norm, en werd ook de polsfrequentie weer kleiner.

Ook in het volgende geval dienen we aan nabloeding de bloeddruk daling na de operatie toe te schrijven.

Fig. 34.

CHOLEDOCHOTOMIE — AETHER.



Geval No. 49. (Zie blz. 76.) Een 39-jarige vrouw wordt geopereerd wegens galsteenen, met afsluiting van den ductus choledochus.

Zij had reeds gedurende 5 maanden een zeer sterke icterus. De faeces waren ontkleurd.

Operatie onder chloraethyl-aether-narcose, 1 pantopon-skopolamine-injectie 1 uur te voren. De ductus choledochus wordt geopend en daaruit een groote, ronde steen verwijderd. Hierna exstirpatie van de kleine geschrompelde galblaas; hierbij trad een vrij sterke bloeding op uit de arteria cystica, welke echter werd gevat en onderbonden.

Het bloeddrukverloop vertoonde tijdens de operatie dezelfde schommelingen, die wij zoo dikwijls bij galsteenoperaties hebben waargenomen. Bij het einde van de operatie bedroeg de bloeddruk 100, de polsfrequentie 80. Hierna ging echter, inplaats van tot het normale niveau terug te keeren, de bloeddruk hoe langer hoe meer dalen, terwijl de pols in frequentie toenam.

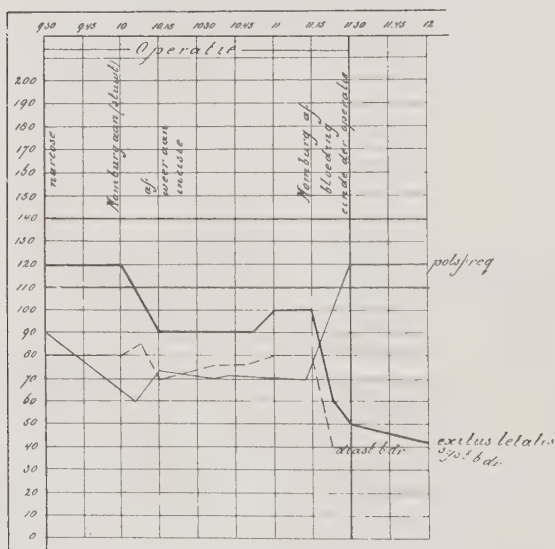
Een uur na de operatie bloeddruk 90, pols 92; 3 uur later bloeddruk 80, pols 104; 8 uur na operatie bloeddruk 60, pols 120. Het verband was nog al sterk doorgeslagen met bloed; overigens was patiënte zeer rustig, was alleen zeer bleek. Eenige uren later volgde de exitus letalis.

Bij obductie bleek, dat er een belangrijke nabloeding uit het leverbed had plaats gehad. In den buik werden 2 milt-groote bloedcoagula aangetroffen en, ofschoon de verloren gegane hoeveelheid bloed niet enorm groot was, kon toch geen andere directe doodsoorzaak worden gevonden.

Ook in het volgende geval moet de slechte afloop, althans tendeele, aan bloedverlies worden geweten.

Fig. 35.

RESECTIO OSSIS ILEI (MOMBURG).



Geval No. 54. Bij een 50-jarig man wordt, wegens sarcoom, een resectie verricht van het rechter darmbeen.

De operatie geschiedt onder chloroform-aether-narcose met gebruikmaking van MOMBURG's afsnoering.

De resectie bleek niet radicaal mogelijk te zijn, een gedeelte van den

tumor bleef achter. Na het afnemen van de slang van MOMBURG trad er uit dit gedeelte van den tumor een zware, moeilijk te stelpen bloeding op.

Het bloeddrukverloop toont aan, dat reeds bij het aanleggen van de MOMBURGSche slang, de bloeddruk niet onbelangrijk daalde. Dit is in tegenstelling met wat meestal geschiedt. Gewoonlijk nl. stijgt, bij het aanleggen van de slang, de bloeddruk 10 tot 20 mm. Slechts dan, wanneer de slang niet stevig genoeg ligt, en dus stuwung veroorzaakt, treedt inplaats van bloeddrukstijging, -daling op. In ons geval had de slang inderdaad aanvankelijk stuwung veroorzaakt, doch ook na het afnemen en wederom aanleggen, bleef de bloeddruk beneden het normale.

Toen, na het beëindigen der resectie de slang werd afgenomen, trad een plotselinge bloeddrukdaling in, zooals dit als regel kan worden waargenomen. De polsfrequentie steeg aanmerkelijk. Toen nu hierna bovendien nog een ernstige bloeding optrad, daalde de bloeddruk nog lager en geraakte patiënt in een zwaren collaps-toestand, waarin hij een uur later overleed.

Tenslotte wil ik nog een geval vermelden, dat, hoewel het niet doodelijk eindigde, toch een zoo zware collaps vertoonde, dat het met de voorgaande kan worden vergeleken.

Geval No. 55. Bij een 9-jarige jongen werd wegens sarcoom een resectie van de benedenste helft van het femur verricht.

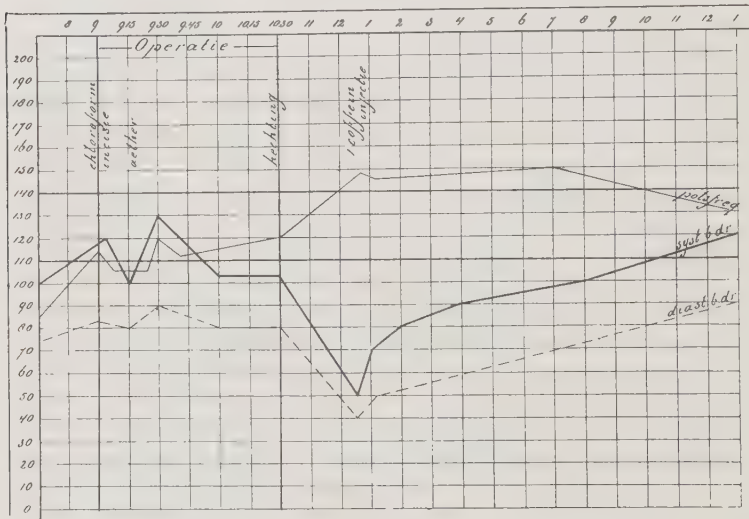
Narcose ingeleid met chloroform en voortgezet met aether, afsnoering van het bovenbeen met een elastieken slang. De weeke deelen worden rondom van den tumor afgeprepareerd. Het kniegewricht wordt geopend en de gewrichts-kapsel doorsneden. De zoo vrijgemaakte onderste helft van het femur wordt afgezaagd, en de resterende stomp met de tibia vereenigd door „bolzung” met een stuk fibula van hetzelfde been. Na afname van de slang worden de bloedende vaten gevat en onderbonden. Tevens blijkt een zijdelingsche wonde in de arteria poplitea te bestaan, welke door vaathechting wordt gesloten. Gedurende dit gedeelte van de operatie ging tamelijk veel bloed verloren.

De bloeddruk bleef gedurende de geheele operatie nagenoeg normaal; na de operatie echter trad een geleidelijke daling in, en werd de toe-

stand zeer kritiek. De bloeddruk daalde tot 60/50, de polsfrequentie steeg tot 148. De patiënt was daarbij zeer onrustig, had een vale, licht cyanotische kleur, voelde koud en klam aan, en had een snelle, oppervlakkige ademhaling.

Fig. 36.

RESECTIE VAN SARCOMA FEMORIS — AETHER.



De toestand maakte een zoo alarmeerenden indruk, dat voor een doodelijken afloop werd gevreesd. Nadat echter een coffeine-injectie was toegediend, en patiënt warme kruiken had gekregen, trad een verandering ten goede in. De ernstige verschijnselen verdwenen gaandeweg en daarmede steeg ook de bloeddruk langzaam aan weer tot normale waarden.

Wij zagen in dit geval een bloeddrukdaling voor ons, welke veel analogie vertoonde met de beide laatst genoemde gevallen onder C. Ook hier is het ons onmogelijk een bepaalde oorzaak aan te wijzen; wel kan gezegd worden, dat ook in dit geval we met een zeer zware ingreep hadden te doen gehad en dat de algemeene indruk, welken de patiënt maakte, een zeer ernstige was.

Resumé:

In deze groep werden een aantal gevallen van ernstige collapstoestanden samen gebracht. In al deze gevallen ging hand in hand met den ernst der verschijnselen een sterke bloeddrukverlaging. Hierbij was de pols meestal versneld. De diastolische bloeddruk verschilde slechts weinig van den systolischen, zoo het nog mogelijk was beide waarden afzonderlijk te bepalen. De oorzaken van het ernstige verloop dezer gevallen waren verschillend. In sommige gevallen speelde de ernst van den ziekte-toestand, waarin de patiënt reeds voor de operatie verkeerde, een belangrijke rol. In andere moest de schuld aan sterk bloedverlies of aan de zeer groote uitgebreidheid der operatie worden geweten. Vragen wij ons nu af, in welke opzichten hebben deze ernstig verloopende gevallen zich onderscheiden van de onder A, B en C genoemde gevallen, waarbij bloeddrukdalingen van blijkbaar onschuldig karakter werden waargenomen, dan treedt in de eerste plaats aan den dag, dat een bijzonder sterke daling tijdens de operatie volstrekt niet als een teeken van bijzonder groot gevaar behoeft te worden opgevat. Integendeel, wanneer we ons bepalen tot de operatie zelf, dan zijn juist de sterkste bloeddrukdalingen te vinden in gevallen, waarin na de operatie een prompt herstel van zoowel den bloeddruk als den geheelen algemeenen toestand intrad, zonder eenige therapie.

Zeker mag wel worden vastgesteld, dat de diepte waartoe de bloeddruk *tijdens de operatie* afdaalt, volstrekt nog niets zegt omtrent de prognose.

Iets anders wordt de zaak wanneer we letten op *de periode welke op de operatie volgt*. Hier zagen wij dat in bijna alle gunstig verloopende gevallen de bloeddruk van af het einde der operatie gaandeweg steeg om in korteren of langeren tijd wederom normaal te worden.

In scherpe tegenstelling daarmede staan de ongunstig verloopende gevallen, waarbij de bloeddruk van af het einde der operatie steeds lager zonk, totdat na eenige uren de dood intrad.

Tusschen deze in staat een kleine groep van gevallen, waarin de bloeddruk eveneens na het einde der operatie ging dalen om, eerst na een zeker minimum te hebben bereikt, weer te gaan stijgen. Dit minimum bedroeg in een der gevallen 80/60, pols 100; hierna trad een spontaan herstel op, zonder dat de toestand een erg onrustbarenden indruk had gemaakt. In een tweede geval bedroeg dit minimum 60/40, pols 96, en trad een wending ten goede op na praevesicale injectie van $1\frac{1}{2}$ L. zoutsolution. In een derde geval zagen we de gunstige wending optreden bij 50/40, pols 140, na het toedienen eener coffeïne-injectie. Deze laatste patiënt maakte een zeer zorgelijken indruk.

Bloeddrukdalingen tot lager dan 50 mm. *in het stadium na de operatie* zijn steeds met den dood geëindigd.

HOOFDSTUK IV.

Slotbeschouwingen.

Ik heb in het vorige hoofdstuk een exposé gegeven van de bloeddrukschommelingen, welke ik bij operaties heb kunnen waarnemen. Het is duidelijk aan den dag gekomen, dat de bloeddruk door verschillende oorzaken enorm kan worden beïnvloed, zoodat zich tijdens een operatie de meest geweldige bloeddrukverheffingen, evengoed als de diepst denkbare dalingen, kunnen voordoen.

Wij kunnen in dit alles niet steeds het juiste verband tusschen oorzaak en gevolg nagaan, maar willen toch trachten de meest in het oog loopende afwijkingen nader van uit een theoretisch standpunt te beschouwen.

Hierbij kunnen we in de eerste plaats vaststellen, dat er zeer belangrijke psychische invloeden werkzaam zijn. Zoo dient de geweldige bloeddrukverhooging, welke dikwijls bij lokaal-anaesthesie-operaties kan worden waargenomen, grootendeels op emotie te worden teruggebracht. Zonder twijfel werkt hiertoe echter ook het adrenalinegehalte der injectie-vloeistof mede, en het is in een geven geval dikwijls niet mogelijk uit te maken, waar de invloed van de emotie begint, en die van het adrenaline eindigt. Het is nu in dit verband zeker van

beteekenis, er op te wijzen, dat, volgens de door CANNON ⁶⁷⁾ opgestelde theorie, met allerlei emoties, een verhoogde werkzaamheid van de bijnieren gepaard gaat. Hieruit zou, behalve bloeddrukverhoging, ook voortvloeien een hyperglycaemie, en deze werd dan ook bij allerlei emotioneele toestanden door hem aangetoond, een waarneming, welke later door Koor ⁶⁸⁾ werd bevestigd.

Indien inderdaad aan de emotioneele bloeddrukverhoging een verhoogde bijnier-functie ten grondslag ligt, dan is het duidelijk, dat de bij lokaal-anaesthesie optredende bloeddrukverhogingen, onverschillig, of zij door adrenaline-injectie of door emotie worden veroorzaakt, steeds een gelijksoortig karakter dragen, en in laatste instantie aan elkaar gelijk gesteld mogen worden.

Intusschen, naast bloeddrukstijging, bestaat zonder twijfel ook een, door psychische oorzaken opgewekte bloeddrukdaling en wel in den vorm van de zoo alledaags voorkomende psychische syncope; de toestand, waarbij de patiënt door het waarnemen van dingen, welke in verband staan met het een of andere trauma, b.v. het zien van bloed, het ruiken van een operatiekamer-geur, het hooren vertellen over wonden enz., gaat lijden aan een plotselinge insufficiëntie van den bloedsomloop, met het gevolg, dat hij, althans in ernstige gevallen, bewusteloos neerzijgt.

Het is aan LEWIS ⁶⁹⁾ gelukt, bij een dergelijken patiënt den bloeddruk, gedurende het geheele verloop, te volgen:

Bij een jeugdig soldaat wordt, uit diagnostisch oogpunt, een venapunctie verricht. De patiënt, die gezeten is op een stoel, geeft geen pijn aan, doch wordt plotseling zeer

bleek en zakt ineen. Hij wordt horizontaal neergelegd, en blijft eenige minuten bewusteloos. De pols is aanvankelijk niet voelbaar, keert echter spoedig terug. De bloeddruk bedraagt dan 60 mm. kwik (syst.), de polsfrequentie 50. Even later komt de patiënt weer tot bewustzijn, en nemen bloeddruk en polsfrequentie geleidelijk weer normale waarden aan. Deze beschrijving geeft een treffend beeld van de bloeddrukverlaging bij een psychische syncope. Uit eigen ervaring kan ik hieraan het volgende geval toevoegen. Bij een meisje wordt uit diagnostisch oogpunt de bloeddruk gemeten. Zij is blijkbaar van dat apparaat zeer onder den indruk, en valt flauw. De bloeddruk bedraagt 65 mm., de polsfrequentie 52. Nadat ze eenige minuten horizontaal heeft gelegen, keert de normale geaatskleur terug, de bloeddruk is nu 110, de polsfrequentie 84.

Behalve met de psychische, hebben we in een aantal gevallen zonder twijfel met reflectore invloeden te doen gehad. Meestal trad hierbij een bloeddrukdaling op, gepaard aan pols-verlangzaming, een eigenaardigheid, die aan deze toestanden veel overeenkomst verleent met de psychische syncope.

De vraag mag worden gesteld, of de bloeddrukdaling hierbij moet worden opgevat als een gevolg van de pols-verlangzaming. Inderdaad was de polsverlangzaming in vele gevallen zeer sterk uitgesproken, daarnaast echter kwam het nog al eens voor, dat de polsfrequentie wel is waar daalde, maar niet tot waarden beneden het normale, en het is toch moeilijk te begrijpen, waarom een

dergelijke terugkeer van een verhoogde polsfrequentie tot de norm, een bloeddruk daling tot beneden de norm met zich zou brengen.

Wij dienen dan ook, naast de vertraagde hartwerking, nog een tweede reden tot bloeddruk daling aan te nemen, en deze kan niet anders zijn, dan een afname van periferen weerstand in het vaatstelsel, en wij hebben dan ook de psychische, zoowel als de reflectore bloeddruk daling op te vatten, als gelijktijdige nerveuse remmingen van hartactie en vaattonus, welke beide zijn gericht op een verlaging van den bloeddruk.

In enkele gevallen hebben we kunnen waarnemen, dat de bloeddrukverlaging niet met polsverlangzaming, doch met polsversnelling gepaard ging, een bewijs te meer, dat we wel degelijk hebben te rekenen met een aparte remming van het vaatcentrum.

Naast deze bloeddrukverlagende reflexen bestaan er zonder twijfel ook reflectore bloeddrukstijgingen, en dat wel, zooals we hebben gezien, in gevallen, waarin we op grond van onze ervaringen het tegenovergestelde hadden verwacht. Dezelfde twee mogelijkheden, welke we bij de psychische invloeden hebben waargenomen, doen zich derhalve bij de reflexen eveneens voor. De vraag, welke zich hierbij aan ons opdringt is deze: Hoe staat het met onze kennis der bloeddruk-reflexen in de physiologie?

De eerste, die nauwkeurige proefnemingen over de reflectore beïnvloeding van den bloeddruk heeft verricht, is VON BEZOLT ⁷⁰⁾ geweest. Hij was in staat, aan te toonen dat prikkeling van een sensiebele zenuw, zooals de nervus ischiadicus en de nervus brachialis, bij het konijn,

nadat de nervi vagi en de hals-sympathici zijn doorsneden, en het dier door toediening van curare is verlamd, een belangrijke verhooging van den bloeddruk, en versnelling van den pols, tengevolge heeft.

De meening van VON BEZOLT, als zouden polsversnelling en bloeddrukverhooging het gevolg zijn van een reflectore accelerans-prikkeling, werd een jaar later door LUDWIG en THIRY ⁷¹⁾ weerlegd. Niet de verhoogde hartwerking, maar een algemeene vaatcontractie was de oorzaak der bloeddrukverhooging. LOVÉN ⁷²⁾ toonde aan, dat, wanneer de hartzenuwen intact zijn gelaten, bij prikkeling van sensiebele zenuwen, zooals de n. dorsalis pedis en de n. auricularis, de bloeddrukverhooging gepaard gaat met een verlangzaamen pols. Ditzelfde effect werd door ASP ⁷³⁾ gevonden bij centrale prikkeling van den doorsneden n. splanchnicus, alsook bij prikkeling van de centrale stomp van den nervus vagus, bij het konijn. Verder vonden KNOLL ⁷⁴⁾ en KRATSCHEMER ⁷⁵⁾ een analoge uitwerking bij chemische prikkeling van het neusslijmvlies, en bij aanraking van de conjunctiva bulbi; en MAYER en PRIBRAM ⁷⁶⁾ bij mechanische prikkeling van den maagwand.

In sommige gevallen treedt, naast bloeddrukverhoging, geen polsverlangzaming, doch polsversnelling op. Zoo bijv. bij centrale prikkeling van het lendenmerg, en bij electrische prikkeling van den nervus ischiadicus (ASP). Mechanische prikkeling van deze zenuw had daarentegen bloeddrukverhoging, en polsverlangzaming ten gevolge.

Het behoeft ons na dit alles niet te verwonderen, dat de meening gangbaar werd: Iedere sensiebele prikkel

heeft bloeddrukverhooging, meestal gepaard aan polsverlangzaming, tengevolge. Slechts één uitzondering scheen op dezen regel te bestaan: de door LUDWIG en CROX⁷⁷⁾ ontdekte nervus depressor, de gevoelszenuw van het hart, geeft bij prikkeling regelmatig een sterke bloeddrukdaling.

Intusschen, zoo eenvoudig de zaak aanvankelijk scheen, zoo ingewikkeld is ze in werkelijkheid gebleken te zijn.

Reeds CROX⁷⁸⁾ wees in 1869 op het feit, dat bij dieren, welke met hydras chlorali zijn vergiftigd, de sensiebele prikkels geen bloeddrukverhooging, doch verlaging ten gevolge hebben. Hij stelde hieromtrent de hypothese op, dat voor het totstandkomen der bloeddrukverhooging, een zekere medewerking der hoogere hersendeelen noodzakelijk was. Waren deze door narcotica buiten werking gesteld, dan trad in plaats van reflectore bloeddrukstijging, -daling op. Deze hypothese echter heeft tegenover de feiten geen stand kunnen houden.

De Engelsche physioloog BAYLISS⁷⁹⁾ die als een der beste kenners van de vaat-innervatie mag gelden, heeft het vraagstuk der bloeddrukreflexen in extenso onderzocht. Voor eerst was hij in staat aan te toonen, dat voor reflexen geldende is de zoogenaamde reciproke innervatie van SHERRINGTON, d. w. z. bloeddrukverhoogende of pressorische reflexen werken, zoowel door prikkeling der vasoconstrictoren, als door remming der vasodilatoren; de depressor-reflex door remming der vasoconstrictoren en prikkeling der vasodilatoren. Deze reactiewijze wordt nu, zooals uit SHERRINGTON's proeven was gebleken, door verschillende vergiften eigenaardig beïn-

vloed. Aan strychnine komt de eigenschap toe, de remmingen in prikkelingen om te zetten, d.w.z. bij iedere reflex worden zoowel de spier zelf, als zijn antagonist, tot samentrekking geprikkeld. Chloroform en chloralhydraat hebben een tegengestelde werking, in zooverre dat de prikkeling in remming wordt omgekeerd. Hierbij worden beide antagonisten gelijktijdig verslapt.

BAYLISS heeft nu aan zijn beschouwing der vaatreflexen een gelijksoortige voorstelling ten grondslag gelegd, en inderdaad gelukte het hem te bewijzen, dat bij proefdieren, welke met strychnine zijn voorbehandeld, de depressor reflex is omgekeerd in een pressorische werking, terwijl aan den anderen kant chloroform en ook chloralhydraat de pressorische reflexen der sensiebele zenuwen doen omslaan in depressorische.

Aangezien verder in het normale leven in de vaatcentra een zekere tonus wordt onderhouden door de voortdurend van de periferie toevloeiende reflexprikkel, sluit deze voorstelling tevens de reden in zich, waarom strychnine bloeddruk-verhoogend, chloroform bloeddruk-verlagend werkt.

Ook hiermee zijn echter niet alle wisselvalligheden der bloeddruk-reflexen opgesomd. Ook zonder dat van een vergiftiging der vaatcentra kan worden gesproken, komt het voor, dat na prikkeling van gewone sensiebele zenuwen, geen bloeddruk-stijging doch -daling optreedt. Zoo waren DEAHNA en LATSCHENBERGER⁸⁰⁾ in staat aan te toonen, dat bij telkens herhaalde prikkeling van gevoelszenuwen bij het konijn, aanvankelijk wel is waar bloeddrukstijging optreedt, maar dat deze stijgingen bij iedere

opvolgende prikkeling geringer worden, om tenslotte plaats te maken voor bloeddrukdalingen.

HUNT⁸¹⁾ kwam verder tot de ontdekking, dat deze omgekeerde reactie reeds van meet af aan bestaat, als de zenuw te voren met ijs is afgekoeld.

In het kort dien ik nog in te gaan op de reflexen, welke vanuit den buik kunnen worden opgewekt.

De kennis van deze reflexen dateert van 1868, toen GOLTZ⁸²⁾ beschreef, dat hij door rythmisch bekloppen van den buik bij den kikvorsch reflectoren hartstilstand kon opwekken. Deze waarneming heeft vooral daardoor groote vermaardheid verkregen, omdat zij werd aangezien als bewijs van den nerveusen samenhang, die er tusschen allerlei buikaandoeningen en de hartfunctie zou bestaan. In de latere jaren is men wel is waar tot het inzicht gekomen, dat bij vele der buikaandoeningen de collaps-toestand zich niet langs nerveusen, doch langs infectieus-toxischen weg ontwikkelt; aan de waarde van GOLTZ' ontdekking doet dit echter niets af. Deze waarnemingen van GOLTZ laten zich splitsen in twee afzonderlijke feiten:

1°. nam hij waar hoe het bekloppen van den buik hartstilstand veroorzaakte, door reflectore vagus-prikkeling;

2°. zag hij optreden een sterke verwijding van de buikvaten.

GOLTZ kon de genoemde verschijnselen alleen opwekken door rhytmisch bekloppen van den buikwand; later echter was BERNSTEIN⁸³⁾ in staat, aan te toonen dat de zenuwstam, waarlangs deze reflex-prikkel bij den kikvorsch wordt voortgeleid, is de n. mesentericus, welke

als een analoon van den nervus splanchnicus mocht worden opgevat.

Toen nu echter BERNSTEIN zijn waarnemingen bij zoogdieren ging vervolgen, kwam hij tot het verrassende resultaat, dat prikkeling van de centrale stomp van den nervus splanchnicus wel is waar polsverlamming met zich bracht, dat echter de bloeddruk steeg, inplaats van te dalen.

ASP ⁸⁴⁾ kwam bij herhaling der proeven tot dezelfde resultaten. Deze tegenstelling tusschen de bevindingen van GOLTZ en BERNSTEIN bij den kikvorsch en die van ASP en BERNSTEIN bij de zoogdieren, is later, althans ten deele, uit den weg geholpen, door de onderzoekingen van BURTON OPITZ ⁸⁵⁾ en van MELTZER ⁸⁶⁾. Beiden waren nl. in staat aan te toonen, dat men ook bij de zoogdieren door centrale prikkeling van den nervus splanchnicus bloeddrukdaling kan opwekken, mits men werkt met sterke inductie-stroomen.

Het zal na dit alles duidelijk zijn, dat het vraagstuk der bloeddrukreflexen zeer ingewikkeld is, en dat men in het algemeen gesproken niet verder mag gaan, dan te zeggen, dat de prikkeling van gevoelszenuwen wel is waar tot reflectore bloeddrukveranderingen aanleiding geeft, maar dat de richting, waarin zich deze bloeddrukveranderingen bewegen, afhangt van allerlei bijomstandigheden, zooals de kracht en den aard van den prikkel, den toestand waarin de geprikkelde zenuw te voren verkeert, het al of niet vergiftigd zijn van de vaatcentra en dergelijke.

Wanneer we dan ook willen trachten, de door ons waargenomen bloeddrukreflexen te rijmen met wat uit de physiologie bekend is, dan stuit dit op zeer groote moeilijkheden. Immers, het groote aantal factoren, dat bij het totstandkomen der bloeddrukreflexen medewerkt, maakt, dat deze een min of meer wisselvallig karakter aannemen. Het eenige, wat ik met eenige stelligheid zou durven zeggen is, dat waanneer zich tijdens een operatie bloeddrukreflexen voordoen, deze in de meeste gevallen den vorm aannemen eener bloeddrukverlaging, en dat zij in dit opzicht een groote overeenkomst vertoonen met de psychische syncope.

Een derde groep van oorzaken voor de bloeddrukschommelingen tijdens de operaties, vormden de narcosemiddelen. Hierbij treedt het meest op den voorgrond, de bloeddrukverlagende werking van chloroform. Zooals reeds boven vermeld is, is deze werking het eerst waargenomen in het dierexperiment door LENTZ, en is zij later door tallooze schrijvers telkens weer opnieuw bevestigd. Ook bij den mensch in chloroform-narcose werd zij talrijke malen waargenomen. Een vraag, welke wij nog nader dienen te bespreken, is deze: Op welke wijze doet chloroform den bloeddruk dalen?

SCHEINNESSON ⁸⁷⁾, die deze vraag het eerst onder oogen zag, was reeds dadelijk in staat, vast te stellen, dat de werking van chloroform in dit opzicht tweeërlei is.

Aan den eenen kant wist hij aan te toonen, dat chloroform een verlamvende werking op de vaatinnervatie uitoefent. Wanneer nl. een konijn met chloroform wordt

genarcotiseerd, dan verwijden zich de oorsneden even sterk, als wanneer, gelijk in CL. BERNARD'S proef, de hals-sympathicus is doorsneden. Aan den anderen kant moest er eveneens een verzwakkende werking op de hartspeer bestaan. Immers, de bloeddrukverlagende werking van chloroform kon ook nog worden aangetoond bij proefdieren, bij welke door een hooge ruggemergs-doorsnijding de contractie-toestand der bloedvaten reeds tot een minimum was gereduceerd.

Beide conclusies van SCHEINSSON zijn door latere onderzoekers volkomen bevestigd. De werking op de hartspeer kon door DIEBALLA⁸⁸⁾ aan het uitgesneden kikkerhart, en door LOEB⁸⁹⁾ aan het uitgesneden, maar nog kloppende zoogdierenhart, worden aangetoond. De werking op de vaatcentra mag worden afgeleid uit het feit, dat bij langzaam toegediende chloroform-narcose de bloeddruk op een zeer laag peil kan worden teruggebracht, nog voordat zich stoornissen in de hartactie voordoen (GOTTLIEB⁹⁰⁾). Bij de chloroform-narcose bij den mensch kunnen beide werkingen zich voordoen. De bloeddrukverlagingen door beginnende verlamming van het vaatcentrum, komen vooral tot stand bij een langzaam toegediende narcose. De (veel gevaarlijker) werking op het hart treedt op den voorgrond, wanneer de chloroform in een te snel tempo wordt toegediend, en daardoor het uit de longen naar het linkerhart stroomende bloed een te hoog gehalte aan chloroform verkrijgt.

In onze gevallen hebben we zeer sterke bloeddrukdalingen door chloroform-narcose kunnen waarnemen. Het was hierbij echter opvallend, hoe de sterkste dalingen juist

samenvielen met die, welke we aan reflexen moesten toeschrijven, en ik ben er dan ook van overtuigd, dat we hierbij veelal te doen gehad hebben met een gecombineerde werking van chloroform en bloeddrukverlagende reflex, op de wijze zooals die door BAYLISS aan het licht is gebracht.

De werking van aether treedt in zake den bloeddruk veel minder op den voorgrond. In het dier-experiment is zij wel is waar analoog aan die van chloroform, echter, met dit verschil, dat de giftige invloed op hart en vaatcentra eerst bij veel hoogere concentratie in het bloed, tot uiting komt.

In mijn eigen observaties bestond er dan ook een duidelijk verschil tusschen de bloeddrukverlaging bij chloroform en die bij aether.

Zoo sterk echter als BLAUVEL het aangeeft, dat nl. de bloeddruk bij aether-narcoses steeds hoger zoude zijn, dan normaal, in tegenstelling met de steeds subnormale waarden bij chloroform-narcose, was in mijne gevallen het verschil bij lange na niet. Ik heb wel degelijk bij operaties onder aether-narcose belangrijke bloeddrukdalingen kunnen waarnemen, en al waren deze misschien grootendeels toe te schrijven aan reflexen, het feit dat ze voorkwamen blijft er niet minder waar om.

Ook novocaïne dient in de rij der bloeddrukverlagende middelen te worden genoemd. Ik maakte boven reeds melding van de onderzoekingen, welke dienaangaande door LÄWEN en VON GAZA zijn verricht. In mijne observaties meen

ik deze werking eenmaal bij sakrale anaesthesie te hebben waargenomen, terwijl de mogelijkheid niet is uitgesloten, dat ook de bloeddrukdalings bij splanchnicus-anaesthesie ten deele aan verhoogde novocaïne-resorptie zijn te wijten.

Als 4^e belangrijke oorzaak voor bloeddrukdaling dient het bloedverlies te worden genoemd.

Dat zeer zware bloedingen tot bloeddrukdaling aanleiding moeten geven, behoeft geen betoog. Wel echter mag de vraag onder de oogen worden gezien: hoever kan het bloedverlies gaan, voordat het tot bloeddrukdaling aanleiding geeft.

Deze vraag is zeer fraai beantwoord door het onderzoek van AMBARD⁹⁴⁾ over den invloed van aderlating op den bloeddruk. Wanneer aan een proefdier door aderlating een hoeveelheid werd onttrokken, gelijk aan 10 % van het totale bloedvolumen, dan was daarvan geen invloed op den bloeddruk merkbaar. Werd daarna wederom door aderlating een gelijke hoeveelheid afgetapt, dan bleef ook daarna de bloeddruk nog ongeveer normaal. Eerst een derde aderlating (wederom 10 % der totale hoeveelheid) had een duidelijke, ditmaal zeer sterke bloeddrukdaling ten gevolge.

Werd nu nog een vierde aderlating verricht, dan daalde de bloeddruk tot nagenoeg nul.

De belangrijke bloeddruk-daling begint dus, volgens het onderzoek van AMBARD, als 20 tot 30 % der totale hoeveelheid bloed is verloren gegaan.

Een tweede bron van gegevens over deze vraag is te

putten uit de waarnemingen, in den oorlog verricht, door het Engelsche shock-comité.

Bij talrijke verwonden, die een zwaar bloedverlies hadden ondergaan, werd, volgens de door KEITH⁹²⁾ uitgewerkte methode, het resterende bloedvolumen bepaald. Deze methode bestaat hierin, dat bij den patiënt een hoeveelheid kleurstof, vitaalrood genoemd, welke zich oplost in het plasma, doch niet door de vaatwanden, of in de bloedlichaampjes diffundeert, in de bloedbaan wordt ingesprongen. Wordt nu eenigen tijd later een weinig bloed afgenomen, en in het plasma de concentratie der kleurstof bepaald, dan laat zich daaruit de totale hoeveelheid bloedplasma berekenen.

KERR stelde vast, dat bij normale proefpersonen, de totale hoeveelheid bloed gemiddeld 50 cc. per KG. lichaamsgewicht bedraagt. De afwijkingen van dit gemiddelde bleven binnen ongegronden beperkt. Het bleek nu aan KERR, en vooral ook aan ROBERTS⁹³⁾, die de methode in het groot heeft toegepast bij gewonde Engelsche soldaten, dat er, na belangrijk bloedverlies, gedurende geramen tijd een zeer sterke reductie van het totale bloedvolumen kan bestaan. Dalingen van dit volumen tot 70, ja zelfs tot 60 % van het normale, waren niet zeldzaam. De bloeddruk werd verlaagd gevonden bij patiënten, wier totale bloedvolumen was gedaald beneden 70 % van het normale. Zoolang deze grens van 70 % nog niet was bereikt, werd als regel een normale bloeddruk gevonden.

Deze cijfers zijn in goede overeenstemming met die van AMEARD, en wij mogen er in elk geval uit afleiden, dat

het bloedverlies zeer belangrijk moet zijn, wil het aanleiding geven tot bloeddrukdeling.

Er is echter hierbij een eigenaardigheid, die wij nader onder oogen moeten zien. Wanneer nl. een gewonde, die slechts over 70 % van zijn bloedvolumen beschikt, een normalen bloeddruk vertoont, dan kan dit, zooals ROBERTSON terecht opmerkt, alleen daardoor verklaard worden, dat het vaatstelsel zich hierbij heeft aangepast, m. a. w. dat door vaatcontractie de ledige ruimte wordt gecompenseerd. Wanneer nu door narcose en andere invloeden deze vaatinnervatie wordt geschaad, dan is het te verwachten, dat de gevolgen veel ernstiger zullen zijn, dan bij den normalen of nagenoeg normalen mensch, en het is dan ook een volkomen verklaarbaar iets, dat de bovengenoemde gewonden over het algemeen zeer slecht bestand bleken te zijn tegen de schadelijke invloeden van eventuele operaties.

Tenslotte zij nogmaals gewezen op het eigenaardige feit, dat in sommige gevallen zich eenigen tijd na de operaties een hernieuwde bloeddrukdeling ging ontwikkelen, zonder dat wij hiervoor een bepaalde oorzaak konden aanwijzen. Het was somtijds alsof de patiënt een soort crisis doormaakte gepaard met veel ernstigere collaps-verschijnselen dan tijdens de operatie waren voorgekomen. Zooals gezegd, de oorzaak van deze toestanden ontgaat ons ten eenen male. Maar toch schijnt het mij veiligheids-halve noodzakelijk te vermelden, dat in den laatsten tijd de gedachte baan breekt, als zouden dergelijke verschijnselen moeten worden verklaard door een zoogenaamde

traumatische toxaemie, een toestand waarbij door de resorptie van bloed en weefselresten uit de wonde, zich allerlei ziekteverschijnselen zouden kunnen ontwikkelen. De leer dezer traumatische toxaemie is in den oorlog opgesteld door QUÉNT⁹⁴) en later door talrijke mannen van gezag in de geallieerde legers (o. a. het Engelsche shock-comité) geaccepteerd. Ook in ons land is zij onlangs door CRAMER⁹⁵) te berde gebracht.

Het is niet ondenkbaar dat bovengenoemde bloeddrukdalingen aan dergelijke auto-intoxicaties moeten worden toegeschreven. Zoo althans heeft men in den oorlog talrijke gevallen van laat optredende shock opgevat. In hoeverre dit juist is geweest laat zich moeilijk nagaan. Wel echter dient te worden opgemerkt, dat de geheele leer der traumatische toxaemie voorloopig nog tot het rijk der hypothesen behoort.

Ik heb hiermede een overzicht gegeven van de belangrijkste oorzaken, welke de bloeddrukschommelingen bij operaties plegen te beïnvloeden. De vraag, die we ons thans dienen te stellen, is deze: Welke gevaren vloeien hieruit voort voor onze patiënten? Hierbij komen eigenlijk alleen de bloeddrukdalingen in aanmerking. Het is uit mijne waarnemingen zeer duidelijk gebleken, dat sterke bloeddrukdaling, door welke oorzaak ook, zeer dikwijls bij operaties voorkomt, doch tevens is daarbij gebleken, dat ze, bijna zonder uitzondering, goed wordt verdragen. D. w. z. bijna steeds trad een prompt herstel van den algemeenen toestand in, nog tijdens, of kort na de operatie, zonder dat een daarop speciaal gerichte therapie werd ingesteld.

Het was hierbij vrij onverschillig, of de bloeddrukdaaling was tot stand gekomen door chloroform, door novocaïne, of door nerveuze invloeden, steeds bestond een uitgesproken neiging tot herstel.

Slechts enkele malen nam de zaak een andere wending, en dat wel bij patiënten wier krachten reeds door de bestaande ziekte sterk hadden geleden, zooals bij peritonitis, bloedverlies, of vergevorderde cachexie.

Voor dergelijke patiënten schijnt de operatie, met de vele daaraan verbonden, den bloedsomloop deprimeerende invloeden, te kunnen werken als de druppel, die den beker doet overloopen.

Voor dergelijke patiënten is het van het grootste belang, methoden te benutten, waarbij hun bloedsomloop zoo weinig mogelijk wordt geschaad, en het is bij deze keuze, dat de gegevens der bloeddrukmeting hun gewicht mede in de schaal mogen leggen. Mijne waarnemingen zijn zeer zeker niet talrijk genoeg, om hierbij voor ieder bepaald geval te kunnen medespreken. Wel kan echter in het algemeen worden vastgesteld, dat het gunstigste bloeddrukverloop wordt waargenomen bij het opereeren onder een goed geslaagde lokale anaesthesie, mits deze werkelijk het geheele terrein ongevoelig maakt, en niet op zichzelf nieuwe gevaren met zich brengt, zooals dat bij de splanchnicus-anaesthesie, en misschien ook eenigermate bij sakrale anaesthesie het geval is. Is op deze wijze de operatie niet uit te voeren, en moet dus tot narcose worden overgegaan, dan is aether zonder twijfel minder gevaarlijk dan chloroform.

Er rest ons thans nog deze vraag: Welke prognostische beteekenis mogen we aan bloeddrukdaling toekennen? Zooals ik reeds in de inleiding mededeelde, wordt over het algemeen aangenomen, dat shock gekenmerkt is door bloeddrukverlaging. De naam shock is hierbij slechts een verzamelnaam, waaronder worden samengevat een aantal levensgevaarlijke toestanden, welke door verwonding, of operatie zijn ontstaan. Mogen wij nu omgekeerd uit het bestaan eener bloeddrukverlaging, tot levensgevaar besluiten?

Dit is zeer zeker niet geoorloofd.

Een verlaagde bloeddruk, zonder meer, komt evengoed voor bij de onschuldige psychische syncope, als bij den gevaarlijken shock-toestand, en het zou dan ook geheel onjuist zijn, om zoodra de bloeddrukverlaging, tijdens of na eene operatie wordt waargenomen, op de alarmklok te slaan.

Iets meer beteekenis krijgen de bloeddruk-cijfers, wanneer we de polsfrequentie mede in den kring onzer beschouwingen trekken. Het was nl. opvallend, dat bij de onschuldige gevallen meestal een langzame, bij de ernstige daarentegen een snelle pols voorkwam.

Inderdaad kunnen we in het algemeen wel aannemen, dat bij patiënten met lagen bloeddruk en langzamen pols, we te doen hebben met een ongevaarlijken toestand, terwijl bij de gevallen, waarin naast een lagen bloeddruk een snelle pols bestaat, de toestand als ernstig moet worden beschouwd. Echter ook deze regel is niet zonder uitzonderingen. Aan den eenen kant hebben we kunnen waarnemen, hoe ook langs reflectoren weg een

enkele maal bloeddrukdaling optreedt gepaard met polsversnelling, en was er geen reden om in deze gevallen den toestand zorgelijk in te zien. Aan den anderen kant zagen we in geval No. 52 een patiënt voor ons, bij wien aan het einde der operatie reeds teekenen van den naderenden dood aanwezig waren, en bij wien naast een lagen bloeddruk (90/70) een polsfrequentie van slechts 80 slagen per minuut bestond.

Heeft dan misschien een zeer lage diastolische druk een bijzonder slechte beteekenis, zooals dit van Amerikaansche zijde nog al eens wordt vermeld?

Ik heb onder alle tot dusver medegedeelde gevallen, zoowel de gunstig- als slecht verloopende, steeds waargenomen, dat bij bloeddrukverlaging, de polsdruk zeer belangrijk kleiner werd, zoodat de daling van den diastolischen druk veel minder uitgesproken was dan die van den systolischen, en er is dan ook niet de minste reden, waarom in deze gevallen de meting van den diastolischen druk van meer beteekenis zou zijn, dan die van een systolischen, welke laatste èn meer markante afwijkingen vertoont, èn gemakkelijker is te bepalen.

Slechts éénmaal zag ik bij een patiënt gedurende langeren tijd een bloeddrukverlaging bestaan, waarbij de daling van den diastolischen druk bijzonder sterk op den voorgrond trad. De patiënt was een 30-jarig man, bij wien onder narcose resectie was verricht van een reeds gangraeneuse volvulus van het laagste deel van het ileum en het coecum.

Aangaande den bloeddruk tijdens en voor de operatie

bezit ik geen gegevens. Na het beëindigen echter bedroeg de bloeddruk 80/40, de polsfrequentie 120. Deze waarden stegen slechts zeer langzaam, zoodat eerst 48 uur later de normale waarden 120/80, pols 104, waren bereikt. Hierbij was het opvallend, dat de patiënt een, zijn buitengewoon ernstig lijden in aanmerking genomen, bijzonder gunstig ziekteverloop had. Hoewel de bloeddruk laag was, behield hij steeds een goed gevulden pols. Stelt men hiertegenover de kleine, nauwelijks voelbare pols van de meeste patiënten met vergevorderde ileus en darmgangraen, bij wie de bloeddruk ook laag is, doch bij wie de systolische en diastolische druk, zoo ze nog afzonderlijk te bepalen zijn, niet meer van elkaar verschillen dan enkele millimeters kwik, dan krijgt men den indruk dat een bloeddrukverlaging waarbij de diastolische druk bijzonder laag is, eerder als een gunstig dan als een ongunstig teeken mag worden opgevat.

Wanneer wij ons nu de vraag voorleggen, welk praktisch nut kan de bloeddrukmeting in de chirurgie afwerpen, dan moet daarop worden geantwoord, dat geregelde bloeddrukmetingen *tijdens de operaties* weinig zin hebben, daar de bloeddrukveranderingen welke zich daarbij voordoen te uiteenlopend zijn, zoowel wat hun oorzaken als wat hunne beteekenis voor den patiënt betreft, om conclusies over eventueel dreigende gevaren toe te laten.

Het voelen en tellen van den pols, het waarnemen van de gelaatskleur, het aanvoelen van de huidtemperatuur enz., zijn gedurende de operatie beter in staat een oordeel over den patiënt te verschaffen, dan het meten van den bloeddruk. Ja, zelfs kan men zich voorstellen dat een opera-

teur, die tijdens de operatie aan de bloeddruk-cijfers te groote waarde hecht, zooals dat in Amerika nog steeds hier en daar schijnt te gebeuren, hierdoor een noodelooze en dus schadelijke onrust in zijn operatiekamer schept.

Zoo althans schijnt mij de toestand te zijn wanneer we lezen dat in het Woman's Hospital te New York ⁹⁶⁾ tijdens de operaties de bloeddruk geregeld wordt gecontroleerd en bij een daling grooter dan 25 mm. onmiddellijk intraveneuse infusie van een gom-glucose-oplossing wordt verricht.

In het stadium na de operatie is de zaak iets anders. Hier zagen wij dat een bloeddruk, welke zich in dalende richting blijft bewegen tot waarden lager dan 50 mm. kwik, als een *ongunstig teeken* moet worden opgevat. Wel is waar zal in dergelijke gevallen de bloeddrukdaling wel nooit het eenige teeken zijn, waaraan het gevaar is te herkennen, maar toch geeft het feit, dat zij in cijfers wordt uitgedrukt, haar een meer objectieve waarde, dan aan de andere collaps-verschijnselen eigen is.

CONCLUSIES.

1. De bloeddruk is tijdens operaties aan zeer sterke schommelingen onderhevig.

2. Deze schommelingen berusten behalve op den invloed der narcose-middelen zeer dikwijls op psychische en reflectore oorzaken.

3. Zelfs zeer sterke bloeddrukdalingen tijdens operaties hebben *meestal* geen ernstige beteekenis.

4. Zet de bloeddrukdaling zich na de operatie voort, dan moet dit, met name wanneer de systolische druk daalt tot waarden lager dan 50 mm., als een ongunstig teeken worden beschouwd.

LITTERATUUR

L I T T E R A T U U R.

1. CRILE. Bloodpressure in surgery. Philadelphia 1903.
2. Y. HENDERSON. Americ. Journ. of Physiol. 1908 en volg.
3. JANEWAY AND EWING. Annals of Surg. 59.
4. ROGER. Presse Médicale 1916.
5. Reports of the Special Investigation Committee on surgical shock. London 1919.
6. JANEWAY. The clinical study of Bloodpressure. New-York 1904, pg. 261.
7. NORRIS. Bloodpressure. Philadelphia 1917, pg. 396.
8. MC. KESSON. Geciteerd naar NORRIS.
9. GIDDINGS. American Yearbook of Anaesthesia and Analgesia 1917—'18, pg. 106.
10. WAINWRIGHT. Pennsylvania Med. Journal Dec. 1914.
11. COOK AND BRIGGS. John Hopkins hospital reports 1903 Vol. XI.
12. MÜLLER UND BLAUDEL. D. Arch. f. Klin. Med. 1907.
13. VOLHARDT. Kongr. f. Inn. Med. 1907.
14. DE VRIES REILINGH. Techniek en Kliniek der Bloeddrukmeting.
15. v. RECKLINGHAUSEN. Arch. f. Exp. Path. u. Pharm. 1906.
16. MOSSO. Arch. Ital. de Biol. 1895.
17. ERLANGER. John Hopkins hospital reports 1904 Vol. XII.
18. SAHLI. D. Arch. f. Klin. Med. 1904.
19. MASING. D. Arch. f. Klin. Med. 1903.
20. JANEWAY. l. c.
21. MÜLLER UND BLAUDEL. l. c.

23. KOROTKOW. Compt. Rend. Acad. de Méd. de St. Pétersbourg 1905 XII.
24. GALLAVARDIN. La Tension artérielle en clinique pg. 183.
25. MC. WILLIAM AND MELVIN. Heart 1914 Vol. V No. 11.
26. WARFIELD. Journ. Am. Med. Ass. 1913.
27. PACHON. Presse Médicale. 1913.
28. GALLAVARDIN. l. c.
29. HOWELL AND BRUSH. Boston Med. and Surg. Journal 1901.
30. ZWAARDEMAKER. Ned. Tijdschrift v. Gen. 1888 I pg. 61.
31. NORRIS. l. c. pg. 371.
32. JOHN. Münch. Med. Wochenschr. 1909 No. 24.
33. HEIDENHAIN. Mitt. Grenzgeb. 1918 Bd. 18.
34. JANEWAY. l. c. pg. 223.
35. FALTA. 26^e Kongr. f. Inn. Med.
36. THIES. Diss. Leipzig. 1903.
37. MC. KESSON. Amer. Yearb. of Anaesth. and Analges. 1915.
38. BAER. Journ. Am. Med. Ass. 1915.
39. ZIEHEN. Psychiatrie.
40. GIESBÖCK. Kongr. f. Inn. Med. 1904.
41. BINET ET VASCHIDE. L'année psychol. 1897 III.
42. E. WEBER. Arch. f. Physiol. 1913 pg. 205.
43. GELLHORN UND LEWIN. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1897 III.
44. COWELL AND FRASER. Rep. Shock Comm. II, 4.
45. SIEFERS. Arch. f. Klin. Chir. 1916 107 IV.
46. LÄWEN U. VON GAZA. D. Zeitschr. f. Chir. Bd. CXI pg. 289.
47. RANSOHOFF. Annals of Surg. 1908.
48. THOMAS ET ROUX. Soc. de Biol. 1914.
49. GOLTZ. Virch. Arch. 26.
50. WENDLING. Bruns, Beiträge 1918, 110.
51. BRAUN. Lokal-anaesthesie.
52. KAPPIS. Zentr.bl. f. Chir. 1921.
53. LUDWIG U. THIRY. Sitz. ber. Sächs. Ges. f. Wissensch. 1866.
54. BUHRE. Zentr.bl. f. Chir. 1921.
55. HOFFMANN. Zentr.bl. f. Chir. 1920.
56. Deutsche Chir. Kongr. 1920.

57. ROSENFELD. Arch. f. Exp. Path. u. Pharm. 1896. Bd. 37.
58. DUPLAY ET HALLION. Arch. Gén. de Méd. 1900. Vol. IX.
59. BLAUDEL. D. Chir. Kongr. 1901.
60. KAPSAMMER. Wien. Klin. Wochenschr. 1899 XII.
61. PURICELLI. Zentr.bl. f. Chir. 1900 XXVII.
62. COOK AND BRIGGS. John. Hopkins hospital rep. 1913 Vol. XI.
63. KNOLL. Sitzber. W. Acad. 1878.
64. KRATSCHMER. Ibid.
65. MEYER U. GOTTLIEB. Experim. Pharmacol.
66. AMBARD. Thèse de Paris 1905.
67. CANNON. Geciteerd naar Kooy.
68. F. H. KOOY. Brain XLII, III.
69. LEWIS. Med. Res. Comm. 1917.
70. VON BEZOLT. Unters. über die Innerv. d. Herzens.
71. LUDWIG U. THIRY. Sitz.ber. Sächs. Gesellsch. 1866.
72. LOVÈN. Ibid. 1866.
73. ASP. Ibid. 1867.
74. KNOLL. l. c.
75. KRATSCHMER. l. c.
76. MAYER U. PRIBRAM. Sitz.ber. W. Acad. 1878.
77. LUDWIG U. CYON. Sitz.ber. Sächs. Gesellsch. 1866.
78. CYON. Pflüger's Arch. 1874 IX.
79. BAYLISS. Proc. Royal. Soc. B. 80.
80. DEAHNA U. LATSCHENBERGER. Pflüger's Arch. 1876 XII.
81. HUNT. Journal of Physiol. 1895.
82. GOLTZ. l. c.
83. BERNSTEIN. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1864.
84. ASP. l. c.
85. BURTON OPITZ. Americ. Journ. of Physiol. 1864.
86. MELTZER. Centr.bl. f. Physiol. 1913.
87. SCHEINNESSON. Arch. d. Heilk. 1869.
88. DIEBALLA. Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 1894. Bd. 34.
89. LOEB. Ibid. 1904. Bd. 51.
90. MEYER U. GOTTLIEB. Exp. Pharmac.

91. AMBARD. Thèse de Paris 1905.
 92. KEITH. Rep. Shock Comm. No. VIII.
 93. ROBERTSON. Ibid. No. VI.
 94. QUÉNU. La Toxémie traumatique. Paris 1919.
 95. CRAMER. Geneesk. bladen. Reeks 23 No. 2.
 96. BERGSMA. Ned. Tijdschrift v. Geneesk. 1922 I 14.
-

INHOUD

	BLADZ.
INLEIDING	1
HOOFDSTUK II	
DE METHODE VAN BLOEDDRUKMETING	9
HOOFDSTUK III	
EIGEN WAARNEMINGEN	29
A. OPERATIES ONDER LOKAAL-ANAESTHESIE	29
B. OPERATIES ONDER SPLANCHNICUS-ANAESTHESIE	48
C. OPERATIES ONDER NARCOSE	64
D. GEVALLEN WAARIN GEVAARLIJKE COLLAPSTOESTANDEN OPTRADEN	83
RESUMÉ	93
HOOFDSTUK IV	
SLOTBESCHOUWINGEN	95
CONCLUSIES	116
LITTERATUUR	118

STELLINGEN

I.

In gevallen van seniel gangraen aan den voet, waarin tot amputatie moet worden overgegaan, is de methode van GRITTI de meest verkieslijke.

II.

In gevallen van beginnende dementia paralytica is de enting met malaria volgens WAGNER—VON JAUREGG aan te bevelen.

III.

Tegen extra-amniale metreuryse bij placenta praevia bestaat geen bezwaar.

IV.

De door WILDBOLZ aangegeven reactie voor het aantoonen van een actief tuberculeus proces, is niet betrouwbaar.

V.

Aan D'HERELLE's bacteriophage moet een groote betekenis worden toegekend voor de hygiëne en de immuniteit bij bacillaire dysenterie en een aantal andere infectie-ziekten.

VI.

Aan het capillaire stelsel dient een eigen functie voor regeling van de bloed-verdeeling te worden toegeschreven.

VII.

Carcinoom kan overgaan in sarkoom.

VIII.

Het is wenschelijk de ongevallenwet zoodanig te wijzigen, dat periodieke uitkeeringen door afkoop-in-eens kunnen worden vervangen.
